

10,790.930

CFM03494

07.12.04

US

CH

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2003年 3月 4日

願番号
Application Number:

特願2003-057628

[T. 10/C]:

[JP2003-057628]

願人
Applicant(s):

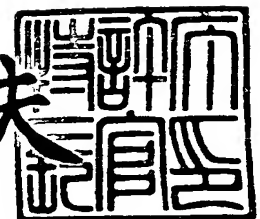
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 3月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3023077

【書類名】 特許願

【整理番号】 251577

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 9/04

【発明の名称】 信号処理装置および画像データ生成装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 石井 芳季

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号処理装置および画像データ生成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像手段で取得した像の倍率を変化させる信号処理装置であって、

像の倍率を増加させる際に撮像された撮像面の走査範囲に対して撮像信号を縮小変更する第 1 の信号処理を行う第 1 の信号処理手段と、

前記第 1 の信号処理と異なる第 2 の信号処理を行うことによって像の倍率を変化させる第 2 の信号処理手段と、

望遠側または広角側の選択を検知する第 1 の検知手段と、

前記第 1 の信号処理による像の倍率拡大の限界を検知する第 2 の検知手段と、

第 1 のモードと第 2 のモードとを選択可能な選択手段とを具備し、

前記選択手段により、

前記第 1 のモードが選択されたときは、前記第 1 の検知手段により望遠側が選択され続けたことを検知した場合には前記第 1 の信号処理を行うとともに該第 1 の信号処理による像の倍率拡大が限界に達したことが前記第 2 の検知手段により検知された場合に続けて前記第 2 の信号処理を行うことにより像の拡大をし、

前記第 2 のモードが選択されたときは、前記第 1 の信号処理による像の倍率拡大の限界に達したことが前記第 2 の検知手段により検知された後更に前記第 1 の検知手段により望遠側が選択され続けていることを検知しても前記第 2 の信号処理を禁止することを特徴とする信号処理装置。

【請求項 2】 撮像素子で撮影した撮像データを基に画像データを生成する画像データ生成装置であって、

前記撮像素子の画素数に応じた第 1 の画像サイズを有する第 1 の画像形式の画像データを生成し記録する第 1 の記録モードと、前記第 1 の画像サイズより小さい第 2 の画像サイズを有する第 2 の画像形式の画像データを生成し記録する第 2 の記録モードとを制御する記録モード制御手段と、

前記第 2 の記録モードにおいて、前記第 2 の画像形式の画像データを生成する際に電子的な変倍処理を行う電子変倍手段と、



前記電子変倍手段における最大変倍率を設定する最大変倍率設定手段と

前記最大変倍率設定手段により設定された前記最大変倍率を最大値として変倍率の変化を表示する変倍率変化表示手段を具備し、

前記最大変倍率設定手段は、複数種類の最大変倍率候補から利用者が選択した最大変倍率候補を前記最大変倍率として設定するとともに、前記変倍率変化表示手段は、前記最大変倍率より変倍率の低い最大変倍率候補の値を境界線として表示することを特徴とする画像データ生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学ズーム手段および電子ズーム手段を備えた信号処理装置および画像データ生成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルビデオカメラやデジタルカメラなどの画像記録装置（または信号処理装置、画像データ生成装置）が一般家庭にも普及し広く用いられるようになってきている。これらの画像記録装置ではユーザー操作により撮影画角を広角から望遠まで連続的に変更できるズーム機能を搭載したものが一般的である。また従来からあるズームレンズの光学系を用いた光学ズームに加え、撮影画像データを電子的に変倍する電子ズーム機能を併せ持った画像記録装置も多い。

【0003】

図26は、従来の光学ズーム機能および電子ズーム機能を備えた画像記録装置の概略構成を示す図である。図26において、2301は、レンズ光学系であり、入射光を撮像素子2302上に結像させるための光学レンズ、絞り、焦点制御、各種光学フィルタ及びその駆動機構を含んでいる。また、レンズ光学系2301は、光学的に画角を変更する光学ズーム可能なレンズ光学系であり、そのための駆動機構も含んでいる。

【0004】

尚、図26の画像記録装置に示すレンズ光学系2301における上述した光学



機構は一般的なものであり説明を省略する。撮像素子 2302 は、レンズ光学系 2301 によって受光面に結像された光信号を電気信号に変換する素子であり、例えば CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサなどが知られている。

【0005】

2303 は、A/D (アナログ/デジタル) 回路であり、撮像素子 2302 によって電気信号に変換された撮像信号をデジタル撮像データ (以下、撮像データとする) に変換する。2304 は、メモリ 1 であり、A/D 回路 2303 が変換した撮像データを記憶する。この時点での撮像データは撮像素子固有 (画素配列および色フィルタ配列などで異なる) の出力形式からなるデジタルデータである。2305 は、カメラ信号処理回路であり、メモリ 1・2304 から供給される撮像データを画像データに変換するための各種処理を行う。2307 は、ズーム制御回路であり、ズーム操作キー 2310 の入力に従い光学ズーム制御回路 2306 の制御を行う。更に、ズーム制御回路 2307 は、スイッチ 2308 を経由して拡大処理回路 2309 を制御する。光学ズーム制御回路 2306 は、ズーム制御回路 2307 からの制御に応じてレンズ光学系 2301 を制御して光学ズームを行う。また、拡大処理回路 2309 は、ズーム制御回路 2307 からの制御に応じて電子ズーム処理を行う。すなわち、ズーム制御回路 2307 は、光学ズームないし電子ズーム処理を行うことができる。

【0006】

また、2311 は、電子ズームオン/オフスイッチであり、電子ズーム機能のオン/オフを行う。ここで、電子ズームオン/オフスイッチ 2311 がオフの場合には、上記のスイッチ 2308 をオフとし、拡大処理回路 2309 において拡大処理を行わないよう制御する。また、電子ズームオン/オフスイッチ 2311 がオンの場合には、スイッチ 2308 をオンとし、拡大処理回路 2309 において拡大処理を行う。尚、この電子ズームオン/オフスイッチ 2311 を設けた理由は、電子ズームの拡大による画質劣化を嫌う利用者のため、ズーム制御モードを光学ズームのみに設定して撮影可能にするためである。

【0007】

また、2312は、メモリ2であり、カメラ信号処理および拡大処理後の画像データを記憶する。2313は、記録信号処理回路であり、メモリ2・2312より読み出した画像データに対して圧縮符号化や記録フォーマット化、誤り訂正符号化、記録変調符号化などを行う。2314は、記録メディアであり、記録信号処理回路2313が処理後の画像データを記録する。

【0008】

次に、図26に示した画像記録装置における光学ズームおよび電子ズームの動作について説明する。

図27は、図26に示した画像記録装置の光学ズームと電子ズームの動作を示す図である。枠2401は、メモリ1に記憶される画像データの被写体（木、スキーヤー、雲を含む）に対する範囲を示している（＝画角を示している）。この枠2401は、光学ズームが広角側に移動するほど広がる。すなわち、光学ズームを行うズーム制御領域2406において、最も広角側にレンズ光学系2301を制御した場合は、枠2401が広がり広角画像2403に示す画像が得られる画角となる。これにより、広角画像2403に示す被写体の画像データがメモリ1に記憶される。また、ズーム制御領域2406において、最も望遠側にレンズ光学系2301を制御した場合は、枠2401は望遠画像2404に示す画像が得られる画角となる。これにより、望遠画像2404に示す被写体の画像データがメモリ1に記憶される。以上に示すように、図26の画像記録装置は、レンズ光学系2301を制御することで撮影画角（枠2401の範囲）を変更してズーム動作を行う。

【0009】

一方、電子ズームを行うズーム制御領域2407においては、最も望遠側の枠2401の範囲における被写体の画像データから、枠2402で示される、一部分の領域を切り出して拡大することにより、電子ズーム画像2405に示すような電子ズーム画像を得る。

このとき、上述したように、電子ズーム処理することによって多少の画質劣化が起こる。特に、電子ズームの倍率を高倍率にすると画質劣化が激しくなるため

、一般的には電子ズームの倍率の上限を定めて制限している。

【0 0 1 0】

また、電子ズーム処理によって画質が好ましくない劣化を起こす恐れがあるときは電子ズーム処理を規制または警告を表示するので、過度の電子ズーム処理による意図しない画質の劣化を防ぐことができる情報記録装置（画像記録装置）が開示されている（例えば、特許文献 1 参照。）。具体的には、画像を撮像する撮像ユニットと、撮像ユニットが撮像した取り込み画像の中から、所定の範囲の選択画像を取得し、所定の画素数の出力画像に変換する電子ズーム処理部とを備える情報記録装置であって、電子ズーム処理部は、出力画像の画素数を参照して選択画像が満たすべき条件を設定する選択範囲条件設定機能を有する。また、選択画像が条件を満たさないときに、条件を満たさないことを利用者へ告知する告知ユニットを更に備えている。以上の構成により、電子ズーム処理によって画質が好ましくない劣化を起こす恐れがあるときは電子ズーム処理を規制または警告を表示することができる。

【0 0 1 1】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 9 7 3 4 7 号公報

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】

近年、静止画撮影機能を持ったデジタルビデオカメラの動画撮影モードのように、記録モードによっては撮像素子の画像サイズより小さい画像データに縮小して記録する信号処理装置および画像データ生成装置が登場している。このような信号処理装置および画像データ生成装置においては、光学ズームのみの設定にして撮影した場合でも、記録モードによってはさらに電子的に縮小して記録することになる。すなわち、この電子的な縮小を考慮した、電子ズームの設定が行われていないという問題がある。別の表現を用いれば、電子ズームオン／オフ設定により、拡大処理による画質劣化を防ぐ撮影モードを設けるという本来の意図につながらないという問題がある。

【0 0 1 3】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、電子ズーム処理による画質劣化が少ないズームモードを利用者が選択できる信号処理装置および画像データ生成装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上述した課題を解決すべくなされたもので、本発明による信号処理装置においては、撮像手段で取得した像の倍率を変化させる信号処理装置であって、像の倍率を増加させる際に撮像された撮像面の走査範囲に対して撮像信号を縮小変更する第1の信号処理を行う第1の信号処理手段と、第1の信号処理と異なる第2の信号処理を行うことによって像の倍率を変化させる第2の信号処理手段と、望遠側または広角側の選択を検知する第1の検知手段と、第1の信号処理による像の倍率拡大の限界を検知する第2の検知手段と、第1のモードと第2のモードとを選択可能な選択手段とを具備し、選択手段により、第1のモードが選択されたときは、第1の検知手段により望遠側が選択され続けたことを検知した場合には第1の信号処理を行うとともに該第1の信号処理による像の倍率拡大が限界に達したことが第2の検知手段により検知された場合に続けて第2の信号処理を行うことにより像の拡大をし、第2のモードが選択されたときは、第1の信号処理による像の倍率拡大の限界に達したことが第2の検知手段により検知された後更に第1の検知手段により望遠側が選択され続けていることを検知しても第2の信号処理を禁止することを特徴とする。

【0015】

これにより、本発明の信号処理装置においては、第1のモードが選択されたときは、第1の検知手段により望遠側が選択され続けたことを検知した場合には第1の信号処理を行うとともに該第1の信号処理による像の倍率拡大が限界に達したことが第2の検知手段により検知された場合に続けて第2の信号処理を行うことにより像の拡大を行い、第2のモードが選択されたときは、第1の信号処理による像の倍率拡大の限界に達したことが第2の検知手段により検知された後更に第1の検知手段により望遠側が選択され続けていることを検知しても第2の信号処理を禁止するので、利用者はモードを選択することで像のズーム率を調整する

ことができ、電子ズーム処理による画質劣化が少ないズームモードを利用者が選択できる。

【0016】

また、本発明の画像データ生成装置においては、撮像素子で撮影した撮像データを基に画像データを生成する画像データ生成装置であって、撮像素子の画素数に応じた第1の画像サイズを有する第1の画像形式の画像データを生成し記録する第1の記録モードと、第1の画像サイズより小さい第2の画像サイズを有する第2の画像形式の画像データを生成し記録する第2の記録モードとを制御する記録モード制御手段と、第2の記録モードにおいて、第2の画像形式の画像データを生成する際に電子的な変倍処理を行う電子変倍手段と、電子変倍手段における最大変倍率を設定する最大変倍率設定手段と最大変倍率設定手段により設定された最大変倍率を最大値として変倍率の変化を表示する変倍率変化表示手段を具備し、最大変倍率設定手段は、複数種類の最大変倍率候補から利用者が選択した最大変倍率候補を最大変倍率として設定するとともに、変倍率変化表示手段は、最大変倍率より変倍率の低い最大変倍率候補の値を境界線として表示することを特徴とする画像データ生成装置。

【0017】

これにより、本発明の画像データ生成装置においては、複数種類の最大変倍率候補から利用者が選択した最大変倍率候補を最大変倍率として設定するとともに、変倍率変化表示手段は、最大変倍率より変倍率の低い最大変倍率候補の値を境界線として表示するので、利用者は所望の像の最大ズーム率を選択することができる。すなわち、電子ズーム処理による画質劣化が少ないズームモードを利用者が選択できる。また、最大変倍率候補の値を境界線として表示することで、電子ズーム処理の状態や影響を利用者は簡便に把握することができ、利用者のズームモードの選択をより適格なものにすることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。

まず、本発明の第1の実施形態であるデジタルビデオカメラ（画像記録装置ま

たは信号処理装置または画像データ生成装置)の概略構成について説明する。尚、本実施形態におけるデジタルビデオカメラは、静止画および動画の両方を撮影可能である。

図1は、本発明の第1の実施形態におけるデジタルビデオカメラの概略構成を示す図である。図1において、符号101は、レンズ光学系であり、入射光を撮像素子102上に結像させるための光学レンズ、絞り、焦点制御、各種光学フィルタ及びその駆動機構を含んでいる。また、レンズ光学系101は、光学的に画角を変更する光学ズーム可能なレンズ光学系であり、そのための駆動機構も含んでいる。尚、図1のデジタルビデオカメラに示すレンズ光学系101の上述した光学機構は一般的なものであり詳細な説明を省略する。

【0019】

撮像素子102は、レンズ光学系101によって受光面に結像された光信号を電気信号に変換する素子であり、例えばCCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサなどである。103は、A/D (アナログ/デジタル) 回路であり、撮像素子102によって電気信号に変換された撮像信号をデジタル撮像データ (以下、撮像データとする) にアナログ/デジタル変換する。この時点での撮像データは撮像素子102に固有 (画素配列および色フィルタ配列や画素電荷の読み出し方法などで異なる) の出力形式からなるデジタルデータである。

【0020】

104は、カメラ信号処理回路であり、A/D回路103から供給される撮像データを画像データに変換するための各種処理を行う。更に、カメラ信号処理回路104は、光学ズームを行うためレンズ光学系101の光学ズーム駆動機構を制御する。尚、カメラ信号処理回路104が行う処理の詳細は後述する。105は、記録信号処理回路であり、カメラ信号処理回路104にて変換後の画像データに対して、圧縮符号化や記録フォーマット化、誤り訂正符号化、記録変調符号化などの処理を行い、記録媒体に記録するための記録画像データを出力する。106は、記録メディアであり、記録信号処理回路105が生成した記録画像デー

タを記録する。尚、記録メディア 1 0 6 の具体例としては、フレキシブルディスクや磁気テープなどがある。

【 0 0 2 1 】

1 0 7 は、記録モードスイッチであり、記録モードを設定するために利用者が切り替え可能なスイッチである。本実施形態における記録モードとしては、記録する画像データの種類である静止画データ／動画データの切り替えや、記録画像サイズの変更を行う為のものである。尚、本実施形態における記録モードとは、静止画データ／動画データの切り替えや、記録画像サイズの変更を行うためのモードである。1 0 8 は、記録モード制御回路であり、記録モードスイッチ 1 0 7 の設定に従い、撮像素子 1 0 2 の駆動回路、カメラ信号処理回路 1 0 4 、記録信号処理回路 1 0 5 の処理内容を制御する。尚、記録モード制御回路 1 0 8 の具体的な処理については後述する。

【 0 0 2 2 】

1 0 9 は、最大倍率設定回路であり、最大倍率選択スイッチ 1 1 1 の設定に応じてズーム操作における最大倍率を設定する。尚、最大倍率設定回路 1 0 9 における設定の詳細については後述する。1 1 0 は、ズーム倍率表示回路であり、後述するビューファインダ 1 1 4 上にズーム倍率に関する情報を表示する。具体的には、図 1 0 に示すように、広角、望遠の両端を示すスケール上に現在のズーム倍率を示すキャラクタを表示（インジケータ表示）する。尚、図 1 0 については、詳細を後述する。1 1 2 は、ズーム操作キーであり、操作者が広角、望遠間のズーム操作を入力するための操作キーである。

【 0 0 2 3 】

1 1 3 は、表示制御回路であり、カメラ信号処理回路 1 0 4 の出力する画像データを基に撮影中の映像をビューファインダ 1 1 4 に表示させたり、ズーム倍率表示回路 1 1 0 ズーム倍率をビューファインダ 1 1 4 に表示させたりする。1 1 4 は、ビューファインダであり、表示制御回路 1 1 3 の制御により種々の情報を表示する表示回路であり、例えば、液晶表示回路などである。

尚、図 1 に示すデジタルビデオカメラは、図 1 に示したものの以外にもシステムコントローラや記録メディアの駆動回路、ユーザインターフェース回路などの一

般的なデジタルビデオカメラが備える構成要素を、備えているが本発明の実施形態の説明には不要であるため省略している。

【0024】

ここで、図1に示したデジタルビデオカメラにおける記録モード制御回路108の具体的な処理について説明する。図1に示したデジタルビデオカメラは、上述したように静止画像を撮影する静止画モードと、動画像を撮影する動画モードを有する。また、記録モードスイッチ107を操作者が切り替えることで、記録モード制御回路108の制御により静止画／動画モードの変更を行うことができる。図8は、図1に示したデジタルビデオカメラにおける静止画／動画モード変更の概要を示す図である。

【0025】

図8において、801は、撮像画像サイズであり、撮像素子102が出力する撮像信号をA/D回路103でデジタルデータに変換した撮像データの画像サイズを示している。802は、静止画像サイズであり、記録モードが静止画モードである場合に、デジタルビデオカメラが、撮像データを基に生成する静止画像データの画像サイズを示している。803は、動画像サイズであり、記録モードが動画モードである場合に、デジタルビデオカメラが、撮像データを基に生成する動画像データの画像サイズを示している。尚、画像サイズは画像データが含む画素データの総数で定まる。図8に示すように、静止画像サイズ802は、撮像された撮像画像サイズ801の画像サイズと同じ画像サイズでカメラ信号処理を行うが、動画像サイズ803は、撮像画像サイズ801の画像サイズから動画データフォーマットに合わせて縮小した画像サイズでカメラ信号処理を行う。

【0026】

上述したように、動画モード時に画像サイズの縮小処理が必要となる理由について以下に説明する。例えばデジタルビデオフォーマット（以下、DVフォーマットとする）においては、動画像データの画像サイズが規定されている。そのため、撮像データの画像サイズが大きい場合は、規定された画像サイズまで縮小する必要がある。このため、図1に示したデジタルビデオカメラは、動画モード時にDVフォーマットに応じた画像サイズへの縮小を行う。

【0 0 2 7】

これに対し、静止画モード時に撮影する静止画像データの画像サイズについては静止画フォーマットにおける規定は特に無く、各デジタルビデオカメラによって決まる最大の画像サイズまで記録することが可能である。また、以上に示すような静止画／動画モードの切り替えに応じた撮像素子 1 0 2 の駆動処理として、例えば動画モード時の加算読み出し、静止画モード時の非加算読み出しの切り替えなどがある。更に、静止画／動画モードの切り替えに応じた記録信号処理回路 1 0 5 における処理として、静止画／動画モードの設定より定まる D V フォーマットや静止画フォーマットの各々に対応した圧縮符号化、記録フォーマット化、誤り訂正符号化、変調符号化などの切り替えを行う。

【0 0 2 8】

尚、以下の説明では第 1 の記録モードを静止画モード、第 2 の記録モードを動画モードとする。また、第 1、2 の記録モードは、上述した限りではなく、電子的な拡大／縮小処理が異なる 2 つの記録モードであればよく、例えば、上述した第 1 の記録モード（静止画モード）に対して、第 2 の記録モードが静止画像データを電子的に縮小する静止画縮小記録モードであってもかまわない。

【0 0 2 9】

次に、図 1 に示したカメラ信号処理回路 1 0 4 の詳細について説明する。

図 2 は、図 1 に示したカメラ信号処理回路 1 0 4 の詳細を示す図である。図 2 において、2 0 1 は、撮像データ入力端子であり、A / D 回路 1 0 3 の出力端子と接続され、A / D 回路 1 0 3 が出力する撮像データが入力される。2 0 2 は、メモリ 1 であり、撮像データ入力端子 2 0 1 に入力された撮像データを保持する記憶回路である。尚、メモリ 1 ・ 2 0 2 に保持される撮像データは、上述したように撮像素子 1 0 2 の構成や駆動方法によって異なる形式の撮像データとなる。具体的な撮像データの形式としては、カラー撮像素子の場合のカラーフィルタ配列より決まるデータ形式などがある。

【0 0 3 0】

2 0 3 は、撮像信号処理回路であり、メモリ 1 ・ 2 0 2 に保持された撮像データから記録のための画像データ形式ないしは次処理のための中間的な画像データ

形式に変換する。具体的には、撮像信号処理回路 2 0 3 は、本実施形態の撮像素子 1 0 2 がカラー撮像素子であるので、撮像データから RGB 形式の画像データや Y (R - Y) (B - Y) 形式の画像データへのマトリクス変換処理、カラーフィルタ配列の補間処理、ホワイトバランス処理、 γ 変換処理などを行う。また、これらの処理は、後述する記録モード入力端子 2 1 0 から供給される記録モードデータによって変換パラメータを制御される。

【0 0 3 1】

2 0 4 は、変倍処理回路であり、撮像信号処理回路 2 0 3 の出力する画像データに対して拡大／縮小処理を行い、変倍後画像データを出力する。具体的には、変倍処理回路 2 0 4 は、縮小処理回路 2 0 5、拡大処理回路 2 0 6、変倍処理選択回路 2 0 7 を具備する。縮小処理回路 2 0 5 は、画像データに対して縮小処理を行い、縮小画像データを出力する。画像データに対する縮小処理が限界に到達したかどうかを検知するとともに、限界に到達したと検知した場合には、拡大処理回路 2 0 6 は、画像データに対して拡大処理を行い、拡大画像データを出力する。変倍処理選択回路 2 0 7 は、モードに応じて画像データと縮小画像データと拡大画像データの何れかを選択して変倍後画像データを出力する。2 0 8 は、メモリ 2 であり、変倍処理回路 2 0 4 が出力する変倍後画像データを保持する。2 0 9 は、端子であり、メモリ 2 に保持される変倍後画像データ（第 2 の画像形式の画像データ）を出力するための端子である。

【0 0 3 2】

2 1 0 は、記録モード入力端子（以下、端子 2 1 0 とする）であり、図 1 の記録モード制御回路 1 0 8 から記録モードデータが入力される。具体的には、第 1 の記録モード（静止画記録モード）または第 2 の記録モード（動画モード）を指定する記録モードデータが入力される。尚、上述した撮像信号処理回路 2 0 3 は、端子 2 1 0 より入力される記録モードデータに応じた信号処理を行う。具体的には、第 1 の記録モード（静止画モード）に応じて撮像データより静止画像データを生成する処理や、第 2 の記録モード（動画モード）に応じて撮像データより縮小した動画データを生成する処理を行う。また、後述するズーム制御回路 2 1 1 および電子変倍制御回路 2 1 2 においては、端子 2 1 0 より入力される記録

モードデータに応じたズーム動作の制御を行う。

【0 0 3 3】

2 1 1 は、ズーム制御回路であり、ズーム操作キー入力端子 2 1 3（以下、端子 2 1 3 とする）からのズーム操作キー入力データに応じてズーム倍率を決定し、後述する光学ズーム制御回路 2 1 6 および電子変倍制御回路 2 1 2 を決定したズーム倍率に応じたモードで制御しズーム動作を行う。また、電子変倍制御回路 2 1 2 は、ズーム制御回路 2 1 1 からの指示に応じて変倍処理回路 2 0 4 における変倍処理を制御する。更に、必要に応じて電子変倍制御回路 2 1 2 は、メモリ 1・2 0 2 からの撮像データの読み出し方法の制御も行う。尚、ズーム制御回路 2 1 1 および電子変倍制御回路 2 1 2 における処理の詳細については後述する。

【0 0 3 4】

2 1 4 は、最大倍率選択入力端子（以下、端子 2 1 4 とする）であり、図 1 の最大倍率設定回路 1 0 9 による最大倍率選択値が入力される。端子 2 1 4 に入力された最大倍率選択値はその選択値に対応するモードに応じてズーム制御回路 2 1 1 で処理される。2 1 5 は、ズーム倍率表示出力端子（以下、端子 2 1 5 とする）であり、ズーム倍率表示回路 1 1 0 の入力端子に接続され、ズーム倍率表示回路 1 1 0 へズーム倍率表示データを出力する。次に、光学ズーム制御回路 2 1 6 は、ズーム制御回路 2 1 1 からの指示に応じてレンズ光学系 1 0 1 を制御することで光学ズームを行う。2 1 7 は、光学ズーム出力端子（以下、端子 2 1 7 とする）であり、レンズ光学系 1 0 1 に接続され、光学ズーム制御回路 2 1 6 が出力する光学ズーム処理を制御するための光学ズームデータを、レンズ光学系 1 0 1 へ出力する。

【0 0 3 5】

以上に示す構成により、カメラ信号処理回路 1 0 4 は、第 1 の記録モードに応じて撮像データを静止画形式の静止画像データに変換したり、第 2 の記録モードに応じて撮像データを動画形式の動画データに変換したり、光学ズームや電子ズームに関する処理を行ったりする。

【0 0 3 6】

次に、図 2 に示した縮小処理回路（第 1 の信号処理手段としての第 1 の電子変

倍手段) 2 0 5 の構成例について説明する。図 3 は、図 2 に示した縮小処理回路 2 0 5 の概略構成を示す図である。図 3 において、3 0 1 は、入力端子であり、図 2 の電子変倍制御回路 2 1 2 と接続され、電子変倍制御回路 2 1 2 より電子変倍制御データが入力される。3 0 2 は、縮小制御回路であり、入力端子 3 0 1 を介して電子変倍制御回路 2 1 2 より入力されるモードに応じた電子変倍制御データより変倍率を特定して、後述する L P F (ローパスフィルタ) 係数設定回路 3 0 4 を変倍率に応じて制御するとともに、後述するダウンサンプル回路 3 0 6 を変倍率に応じて制御する。

【0 0 3 7】

3 0 3 は、入力端子であり、図 2 の撮像信号処理回路 2 0 3 と接続され、撮像信号処理回路 2 0 3 より画像データが入力される。3 0 5 は、可変空間 L P F (ローパスフィルタ) であり、入力端子 3 0 3 を介して撮像信号処理回路 2 0 3 より入力される画像データに対して縮小処理によるエイリアシング (高周波成分の折り返り) 防止の為に帯域制限を行う。また、L P F 係数設定回路 3 0 4 は縮小制御回路 3 0 2 の制御により縮小率に応じた L P F 係数を可変空間 L P F 3 0 5 に設定する。

【0 0 3 8】

ここで、縮小率に応じた L P F 係数の設定方法について一例を説明する。図 4 は、縮小率に応じた水平方向の可変空間 L P F の設定例を示す図である。一般に縮小後のナイキスト周波数に等価な周波数までの帯域制限によりエイリアシングが防止できるため、縮小率に応じて帯域制限する水平空間周波数を定め、L P F 特性を設定する。具体的には、図 4 に示すように、縮小率が大きくなるほど、水平空間周波数の帯域が小さくなるよう L P F 特性を設定する。

【0 0 3 9】

また、ダウンサンプル回路 3 0 6 は、縮小制御回路 3 0 2 からの変倍率を基に可変空間 L P F 3 0 5 が帯域制限した画像データに対して縮小処理を行う。3 0 7 は、出力端子であり、ダウンサンプル回路 3 0 6 が出力する縮小後の画像データを出力する。この出力端子 3 0 7 は、記録信号処理回路 1 0 5 の入力側に接続される。尚、縮小処理回路 2 0 5 におけるデジタル画像データの縮小方式として

は、例えば 2 次のリサンプルフィルタを用いた B i - C u b i c 補間による縮小方式など、一般的に利用されている縮小方式を用いて好適である。

【0040】

次に、図 2 に示した拡大処理回路（第 2 の信号処理手段としての第 2 の電子変倍手段）206 の構成例について説明する。図 5 は、図 2 に示した拡大処理回路 206 の概略構成を示す図である。501 は、入力端子であり、図 2 の電子変倍制御回路 212 と接続され、電子変倍制御回路 212 より電子変倍制御データが入力される。502 は、拡大制御回路であり、入力端子 501 を介して図 2 の電子変倍制御回路 212 より入力される電子変倍制御データから拡大率を特定し、後述するアップサンプル回路 504 および補正係数設定回路 505 を拡大率に応じて制御する。

【0041】

503 は、入力端子であり、図 2 の撮像信号処理回路 203 と接続され、撮像信号処理回路 203 より画像データが入力される。アップサンプル回路 504 は、拡大制御回路 502 からの拡大率に応じて入力端子 503 から入力される画像データの拡大処理を行う。尚、拡大処理回路 206 におけるデジタル画像データの拡大方式としては、2 次のリサンプルフィルタを用いた B i - C u b i c 補間による拡大方式など、一般的に利用されている拡大方式を用いて好適である。

【0042】

補正係数設定回路 505 は、拡大制御回路 502 からの拡大率に応じて後述するアパーチャ補正回路 506 で用いる補正係数を設定する。アパーチャ補正回路 506 は、拡大処理にともなう画像の尖鋭度の劣化を補正するアパーチャ補正処理を行う。ここで、アパーチャ補正処理の具体例としては、画像のエッジ成分を分離した信号を輪郭強調信号として、所定のゲインを乗じ、元画像に加算する方式などがある。以上に示すように、拡大制御回路 502 は、アップサンプル回路 504 の制御とともに、補正係数設定回路 505 を変倍率に応じて制御することによりアパーチャ補正回路 506 の特性を制御する。

【0043】

ここで、アパーチャ補正処理と拡大率の関係について説明する。図 6 は、アパ

ーチャ補正処理時の輪郭強調信号のゲインを拡大率に比例して増加させる制御例を示す図である。補正係数設定回路 5 0 5 は、アパーチャ補正回路 5 0 6 に対して、図 6 に示すように、拡大率に比例して輪郭強調信号のゲインを増大させるよう補正係数を設定する。すなわち、拡大制御回路 5 0 2 が、拡大率に比例した補正係数を設定するよう補正係数設定回路 5 0 5 を制御する。

【0 0 4 4】

次に、図 1 に示したデジタルビデオカメラにおける第 2 の記録モード（動画モード）時のズーム動作について説明する。尚、以下の説明において、被写体の撮影範囲（記録メディア 1 0 6 に記録される画像データにおける被写体の範囲）を画角とする。

図 9 は、図 1 に示したデジタルビデオカメラにおける第 2 の記録モードにおける像倍率およびズーム動作の概要を示す図である。図 9 において、9 0 1 は、画角を示す枠であり、光学ズームが望遠端であるときの画角を示す。尚、本実施形態における電子ズーム時に、撮像素子 1 0 2 及びメモリ 1 ・ 2 0 2 はこの枠 9 0 1 に応じた画像サイズの撮像データを処理している。即ち、撮像素子 1 0 2 における有効画素領域の面（撮像面）における電荷読み出し範囲（走査範囲）が枠 9 0 1 に示す範囲である。

【0 0 4 5】

9 0 2 は、第 2 の記録モード時に等倍処理可能な画角を示す枠であり、枠 9 0 1 に示す撮像範囲となる撮像データより、第 2 の記録モード時に切り出す記録画像サイズと等しい部分の画像エリアを示す。9 0 3 は、広角端の画角を示す枠であり、枠 9 0 1 よりも広角である光学ズームの広角端の画角を示す枠である。9 0 4 は、電子ズームによる第 2 の信号処理としての拡大処理における画角を示す枠であり、枠 9 0 1 に示す画角の撮像データのうち拡大処理対象となる画像エリアを示す。以上の枠 9 0 1 ～ 9 0 4 に示すように、光学ズーム、電子ズームを通して、広角側になるほど画角が大きくなり、望遠側になるほど画角が小さくなる。別言すれば、広角側になるほど像が小さくなり、望遠側になるほど像が大きくなる。

【0 0 4 6】

また、9 0 5 は、広角時の記録画像であり、枠 9 0 3 に示す画角で記録メデ

ア 106 へ記録する場合の動画データの画像を示す。906 は、光学ズーム望遠端時の記録画像であり、枠 901 に示す画角で記録メディア 106 へ記録する場合の動画データの画像を示す。907 は、撮像データを等倍で処理時の記録画像であり、枠 902 に示す画角で記録メディア 106 へ記録する場合の動画データの画像を示す。908 は、電子ズームによる拡大処理時の記録画像であり、枠 904 に示す画角で記録メディア 106 へ記録する場合の動画データの画像を示す。また、記録画像 905 ～ 908 の大きさは、動画データの画像サイズを示すものであり、DV フォーマットで定められた画像サイズとなっている。以上の記録画像 905 ～ 908 に示すように、画角の変化に応じて変化する処理対象範囲の撮像データを基に、所定のフォーマットに定められる画像サイズの動画データを生成して記録メディア 106 へ記録する。

【0047】

また、デジタルビデオカメラにおいて、上述した枠 903 から枠 901 までの画角の変化は、レンズ光学系 101 の制御により実現される。この画角の変化領域は、図 9 の光学ズーム領域 910 である。また、上述した枠 901 から枠 902 までの画角の変化は、カメラ信号処理回路 104 における電子ズーム処理（縮小処理）によって実現される。この画角の変化領域は、図 9 の電子ズーム 1 領域 911 である。また、上述した枠 902 から枠 904 までの画角の変化は、カメラ信号処理回路 104 における電子ズーム処理（第 2 の信号処理としての拡大処理）によって実現される。この画角の変化領域は、図 9 の電子ズーム 2 領域 912 である。

【0048】

尚、図 8 にも示したように、本実施形態のデジタルビデオカメラにおいては、第 2 の記録モードでは撮像データの画像サイズを縮小して動画データとして記録するため、光学ズーム領域 910 の間であっても電子変倍処理（第 1 の信号処理としての縮小処理）は行われている。つまり、光学ズーム領域 910 となる光学ズームの望遠端から広角端までは一定の電子変倍（縮小）率のもとでレンズ光学系 101 による光学ズームが行われる。また、記録画像 907 の画像サイズは、枠 902 に示すように撮像データから切り出す画像サイズが等しいので、この

場合は切り出しサイズと記録サイズが等しいため電子変倍率 = 1（等倍）である。

【0 0 4 9】

ここで、変倍処理回路 2 0 7 は、電子変倍（縮小）率が限界に到達したと検知する。これは、電子変倍率 = 1 の場合に電子変倍（縮小）率が限界に到達したと検知する。例えば 3 2 0 × 2 4 0 画素で画像を生成し記録する場合に、3 2 0 × 2 4 0 画素に相当する撮影データを取得する場合である。なお、電子変倍率 = 1 に近似する所定値に到達した場合に電子変倍（縮小）率が限界に到達したと検知するように構成しても構わない。

【0 0 5 0】

また、本実施形態では説明のために電子変倍率 = 1 については水平垂直とも等倍の例について説明を行うが、この限りではなく、例えば、第 2 の記録モードが DV フォーマットの記録モードであり、サンプリングが正方格子でない動画データの規格であり、撮像素子 1 0 2 が正方格子である場合は水平、垂直のうちのどちらかが等倍であり、他方は電子変倍処理により調整する必要がある（= 等倍ではない）。

【0 0 5 1】

また、電子ズーム 1 領域 9 1 1 に示すように、光学ズーム望遠端である枠 9 0 1 から等倍切り出しに相当する枠 9 0 2 までは一定の記録画像サイズとなるよう、電子変倍（縮小）処理に応じて切り出し画像サイズを変化させることにより電子ズーム効果を得ている。また、枠 9 0 2 から枠 9 0 4 までの画角が変化する場合は、切り出し画像サイズ < 記録画像サイズとなる場合であり、電子変倍率 > 1 の拡大処理を行う。すなわち等倍切り出しに相当する枠 9 0 2 から電子ズームの上限（最大倍率）となる枠 9 0 4 までは一定の記録画像サイズに対して、電子変倍（拡大）処理に応じて切り出し画像サイズを変化させることにより電子ズーム効果を得ている。

【0 0 5 2】

次に、図 2 の端子 2 1 4 へ入力される、図 1 の最大倍率設定回路 1 0 9 からの最大倍率選択値の処理について説明する。ズーム倍率制御回路 2 1 1 は端子 2 1

4 に入力された最大倍率選択値に対応したモードで光学ズーム制御回路 2 1 6 および電子変倍制御回路 2 1 2 の制御方法を変更し、ズーム操作キー入力によるズーム制御範囲を変更する。ここで、最大倍率選択スイッチ 1 1 1 の具体例を示し最大倍率選択値の設定例について説明する。図 1 3 は、最大倍率選択スイッチ 1 1 1 の具体例を示す図である。図 1 3 に示すように、最大倍率選択スイッチ 1 1 1 は、例えば、デジタルビデオカメラのビューファインダ 1 1 4 上に表示する GUI (Graphical User Interface) による最大倍率の設定メニューである。これは、上述した GUI を実現するためのプログラムおよびそのプログラムを実行する CPU をデジタルビデオカメラ内に実装することで実現できるものである。

【0053】

図 1 3 において、1 3 0 1 は、設定メニュー項目表示であり、“手ぶれ補正”、“電子ズーム”、“ホワイトバランス”などの設定メニュー項目が表示されている。1 3 0 2 は、電子ズーム設定項目であり、電子ズーム機能（ここでは、最大変倍率）に関する設定項目の一覧であり、“オフ”、“× 2”、“× 8”の 3 種類がある。尚、電子ズーム設定項目 1 3 0 2 は、設定メニュー項目表示 1 3 0 1 の“電子ズーム”を選択することで表示される。図 1 3 においては、矢印 1 3 0 3 に示すように設定メニュー項目表示 1 3 0 1 の“電子ズーム”が選択されている。また、図 1 3 においては、矢印 1 3 0 4 に示すように、電子ズーム設定項目 1 3 0 2 の第 2 のモードとしての“× 2”が選択されている。

【0054】

以上により、デジタルビデオカメラの操作者は設定メニュー項目表示 1 3 0 1 より最大倍率選択項目であるところの“電子ズーム”メニューを矢印 1 3 0 3 の移動により選択する。

このようにすることによって、モードの設定が行われる。これは図 1 4、図 1 5 および図 1 6 に示すようなフローにて表される。すなわち、図 1 4 に示すように、まず、上述のような倍率の設定（モードの設定）を行う（ステップ S 1）。これにしたがって、電子ズーム設定項目 1 3 0 2 が表示される。その後、倍率を広角側にあわせるようカメラ信号処理回路 1 0 4 は指示を出す（初期化）（ステ

ップS2)。

【0055】

ここで、電子ズーム設定項目1302において、項目「オフ」を選択することは図9の光学ズーム領域910のみを使用することに対応する。すなわち、図9の記録画像905から記録画像906までが撮影可能である。

【0056】

また、第2のモードとしての項目「×2」を選択すること（ステップS3のNOおよびステップS4）は、図9の光学ズーム領域910および電子ズーム1領域（縮小モード領域）911を使用することを示しており、記録画像905から記録画像907まで撮影可能である。これにより、図15に示すように、ズーム制御回路に従って変倍処理回路204は、ズーム操作キー112により広角側から望遠側への移動が選択されていることを検知されていると（ステップS5）、第1の信号処理として縮小処理を行う（ステップS6）。この縮小処理による像の倍率拡大の限界に達したことが検出された場合（ステップS7のYES）には、更にズーム操作キー112により広角側から望遠側への移動が選択されていることを検知し続けても（ステップS8のYES）前述の拡大処理を禁止する（ステップS9）。また、ステップS6による縮小処理による像の倍率拡大の限界に達したことが検出されていない場合（ステップS7のNO）には、ステップS5に戻り、ズーム操作キー112の操作（望遠または広角）を検知する。また、ステップS7のYESであって、更にズーム操作キー112により広角側から望遠側への移動が選択されていることを検知しない場合（ステップS8のNO）にも、ステップS5に戻る。

【0057】

また、第1のモードとしての項目「×8」を選択すること（ステップS3のYES）は、図9の光学ズーム領域910および電子ズーム1領域（第1のモードとしての縮小モード領域）911および電子ズーム2領域（第2のモードとしての拡大モード領域）912を使用することを示しており、記録画像905から記録画像908まで撮影可能である。これにより、図14に示すように、ズーム制御回路に従って変倍処理回路204は、ズーム操作キー112により広角側から

望遠側が選択されていることを検知されていると（ステップS13）、第1の信号処理として縮小処理を行う（ステップS14）。この縮小処理による像の倍率拡大の限界に達したことが検出された時（ステップS15のYES）に、更にズーム操作キー112により広角側から望遠側が選択されていることを検知した場合（ステップS16のYES）には、図16に示す第2の信号処理として前述の拡大処理を実行する（ステップS17）。また、ステップS14による縮小処理による像の倍率拡大の限界に達したことが検出されていない場合（ステップS15のNO）には、ステップS13に戻り、ズーム操作キー112の操作（望遠または広角）を検知する。また、ステップS15のYESであって、更にズーム操作キー112により広角側から望遠側への移動が選択されていることを検知しない場合（ステップS16のNO）にも、ステップS13に戻る。

【0058】

次に、図16のステップS17の処理後において、望遠または広角を検知して第2の信号処理を繰り返す（ステップS18、S19、ステップS20のNO、ステップS21のNOの場合）。また、前述の縮小処理を伴う倍率拡大の限界の値に再び戻った場合（ステップS20のYES）、図14のステップS13に戻り、第1の信号処理のフローに移行する。尚、縮小処理を伴う倍率拡大の限界の値に再び戻るということは、縮小処理によって第1の信号処理側（図9の電子ズーム領域911側）における第2の信号処理の限界に達するということである。

【0059】

一方、前述の縮小処理を伴う倍率拡大の限界の値に再び戻らず（ステップS20のNO）、ステップS18において広角側から望遠側が選択されていることを検知しつつ第2の信号処理としての拡大処理の限界に達した場合（ステップS21のYES）には、更にズーム操作キー112により広角側から望遠側への移動が選択されていることを検知し続けても（ステップS22のYES）前述の第2の信号処理としての拡大処理を禁止する（ステップS23）。また、ステップS18において広角側から望遠側が選択されていることを検知しつつ第2の信号処理としての拡大処理の限界に達していない場合（ステップS21のNO）には、ステップS18に戻り、ズーム操作キー112の操作（望遠または広角）を

検知する。また、ステップS21のYESであって、更にズーム操作キー112により広角側から望遠側への移動が選択されていることを検知しない場合（ステップS22のNO）にも、ステップS18に戻る。

【0060】

上述したように最大倍率選択スイッチ111の設定により、ズーム制御回路211の制御において電子変倍が縮小動作を行う範囲までのズーム倍率「×2」を最大変倍率として第2のモードを選択して設定できる。これにより、電子的な拡大処理による画質劣化を伴わないズームモードを操作者は選択可能であり、かつ光学ズームのみで行う場合より高いズーム倍率となる新たなズームモード設定が可能である。また、電子変倍制御回路212は、ズーム制御回路211の制御により変倍処理回路204およびメモリ1・202から撮像データを読み出す際に切り出しエリアサイズを制御することにより、前述のように縮小および拡大の電子ズームの動作を行う。

【0061】

また、図2の変倍処理選択回路207は、電子変倍制御回路212の制御により、電子変倍が縮小となる第1の信号処理としての変倍率では縮小処理回路205の出力を選択し、電子変倍が拡大となる第2の信号処理としての変倍率では拡大処理回路206の出力を選択し、電子変倍が等倍となる変倍率（例えば320×240画素で画像を生成し記録する場合に、320×240画素に相当する撮影データを取得する場合）では変倍処理を介さず撮像信号処理回路203の出力を選択する。すなわち、光学ズーム領域910および電子ズーム1領域911の間は縮小処理回路205の出力を選択し、等倍切り出しの時は撮像信号処理回路203の出力を選択し、電子ズーム2領域912の間は拡大処理回路206の出力を選択する。

【0062】

尚、前述のように撮像素子102と記録モードでサンプリング格子が異なる場合は、水平、垂直のうちのどちらかが等倍であり、他方は電子変倍率≠1であるが、この場合は等倍処理であっても水平または垂直の電子変倍処理を行う必要があり、その電子変倍率に応じて縮小処理回路205ないしは拡大処理回路206

の出力が選択される。

【0063】

次に、図2および図3、図5に示した変倍処理回路204と異なる構成の変倍処理回路204aの概略構成について説明する。図7は、図2および図3、図5に示した変倍処理回路204と異なる構成の変倍処理回路204aの概略構成を示す図である。すなわち、図2において、図7に示す変倍処理回路204aを変倍処理回路204と置換えてもよい。図7に示す変倍処理回路204aは、拡大と縮小に同じリサンプルフィルタアルゴリズムを用いることで、変倍係数の制御のみで拡大縮小を切り替え、図2の変倍処理回路204に比べ簡略化した回路になっている。

【0064】

図7において、701は、入力端子であり、図2の電子変倍制御回路212と接続され、電子変倍制御回路212から電子変倍制御データが入力される。702は、変倍制御回路であり、入力端子701を介して電子変倍制御回路212から入力される電子変倍制御データより変倍率を特定し、後述するリサンプルフィルタ704を変倍率に応じて制御する。703は、入力端子であり、図2の撮像信号処理回路203と接続され、撮像信号処理回路203から画像データが入力される。リサンプルフィルタ704は、入力端子703から入力される画像データを、変倍制御回路702から入力される変倍率に応じて拡大もしくは縮小する。

【0065】

次に、図2に示したズーム制御回路211がズーム操作キーの入力に応じたズーム倍率表示出力を図1のズーム倍率表示回路110供給し、ビューファインダ114にズーム倍率の表示を行う動作および表示例について説明する。図10は、撮影画像を確認するビューファインダ114上のズーム倍率表示例を示す図である。図10において、1001は、ズーム倍率表示であり、広角端および望遠端を両端とするスケール中にデジタルビデオカメラの撮影中のズーム倍率を表示するインジケータ表示1002を含む。ここで、図10の「W」の文字がある側が広角端、「T」の文字がある側が望遠端を示す。このインジケータ表示100

2は、ズーム操作キー入力などによりズーム制御回路211が制御する光学ズーム倍率および電子ズーム倍率の変化に応じてスケール上を移動する。

【0066】

次に、ズーム倍率表示1001上に変倍率の境界線を表示する場合について説明する。図11は、ズーム倍率表示1001上に変倍率の境界線を表示する例を示す図である。図11(a)は、図9に示した光学ズーム領域910および電子ズーム1領域911および電子ズーム2領域912までズーム可能な場合のズーム倍率表示1001の表示例である。この時、最大倍率選択スイッチ111における設定は、図13に示した電子ズーム設定項目1302の「×8」に対応する。図11(a)において、1101は、インジケータ表示であり、現在のズーム倍率を示す。1102は、境界線であり、光学ズームの上限（図9の光学ズーム領域910の広角端）を示す。1103は、境界線であり、電子ズーム1の上限（図9の電子ズーム1領域911と電子ズーム2領域912の境界）を示す。ここで「T」で示される望遠端は、最大倍率「×8」の時であり図9の記録画像908に相当する。

【0067】

次に、図11(b)は、図9に示した光学ズーム領域910および電子ズーム1領域911までズーム可能な場合のズーム倍率表示1001の表示例である。この時、最大倍率選択スイッチ111における設定は、図13に示した電子ズーム設定項目1302の「×2」に対応する。ここで「T」で示される望遠端は、最大倍率「×2」の時であり図9の記録画像907に相当する。

【0068】

図11(c)は、図9に示した光学ズーム領域910の範囲でズーム可能な場合のズーム倍率表示1001の表示例である。この時、最大倍率選択スイッチ111における設定は、図13に示した電子ズーム設定項目1302の「オフ」に対応する。ここで「T」で示される望遠端は、光学ズーム時の望遠端であり図9の記録画像906に相当する。

【0069】

次に、図11と異なるズーム倍率表示1001の例を説明する。図12は、図

11と異なるズーム倍率表示1001の例を示す図である。図11は、ズーム倍率表示1001の縮尺が可変であったが（＝ズーム倍率表示1001の長さが一定）、図12は、ズーム倍率表示1001の縮尺が固定である（＝ズーム倍率表示1001の長さが変化する）場合の表示例を示す。

【0070】

図12（a）は、図9に示した光学ズーム領域910および電子ズーム1領域911および電子ズーム2領域912までズーム可能な場合のズーム倍率表示1001の表示例である。図12（a）において、1201は、インジケータ表示であり、現在のズーム倍率を示す。1202は、境界線であり、光学ズームの上限（図9の光学ズーム領域910の広角端）を示す。1203は、境界線であり、電子ズーム1の上限（図9の電子ズーム1領域911と電子ズーム2領域912の境界）を示す。以上に示すように、図12（a）は、上述した図11（a）に対応し、表示形態および表示内容は同じである。

【0071】

図12（b）は、図9に示した光学ズーム領域910および電子ズーム1領域911までズーム可能な場合のズーム倍率表示1001の表示例である。図12（b）は、図12（a）と比べて（図11（b）と比べても）図9に示した電子ズーム2領域912の分だけ短い。

図12（c）は、図9に示した光学ズーム領域910の範囲でズーム可能な場合のズーム倍率表示1001の表示例である。図12（c）は、図12（a）と比べて（図11（c）と比べても）図9に示した電子ズーム1領域911および電子ズーム2領域912の分だけ短い。

【0072】

以上に示したように、ビューファインダ114に表示するズーム倍率表示1001は、任意の形状でよく、合わせて、ズーム倍率を数字などを表示してもよい。また、上述したように境界線を示すことで、利用者に電子ズーム（縮小処理）の開始や、電子ズーム（拡大処理）の開始を知らせることや、最大倍率の設定状態を知らせることができる。

【0073】

次に、本発明の第 2 の実施形態として、電子変倍処理を行わず光学ズーム手段のみでズーム動作を行う撮影モードを更に設けたデジタルビデオカメラ（画像記録装置）について説明する。

図 1 7 は、本発明の第 2 の実施形態におけるデジタルビデオカメラの概略構成を示す図である。尚、図 1 7 に示すデジタルビデオカメラにおいて、図 1 に示したデジタルビデオカメラの構成要素と同じ符号の構成要素は同じ機能であるので、説明を省略する。また、図 1 7 に示すデジタルビデオカメラは、等倍固定スイッチ 1 4 1 3 およびカメラ信号処理回路 1 0 4 a の構成要素が、図 1 のデジタルビデオカメラと異なる部分なので、この異なる部分を中心に説明する。

【0 0 7 4】

図 1 7 において、等倍固定スイッチ 1 4 1 3 は、電子変倍を等倍に固定し光学ズームのみを用いる撮影モード（第 2 の撮影モード）または、電子変倍を利用する撮影モード（第 1 の撮影モード）を設定する。すなわち、等倍固定スイッチ 1 4 1 3 の設定が、第 1 の撮影モードの場合は、本実施形態のデジタルビデオカメラは、図 1 に示したデジタルビデオカメラと同様の撮影動作を行う。また、等倍固定スイッチ 1 4 1 3 の設定が、第 2 の撮影モードの場合は、本実施形態のデジタルビデオカメラは、本実施形態に特有の撮影動作を行う。尚、本実施形態に特有の撮影動作については後述する。

【0 0 7 5】

また、カメラ信号処理回路 1 0 4 a は、等倍固定スイッチ 1 4 1 3 の設定が第 1 の撮影モードの場合は、図 1 に示したカメラ信号処理回路 1 0 4 と同様の機能を有し、A/D 回路 1 0 3 から供給される撮像データを画像データに変換するための各種処理を行うので、その詳細については説明を省略する。また、カメラ信号処理回路 1 0 4 a は、等倍固定スイッチ 1 4 1 3 の設定が第 2 の撮影モードの場合は、本実施形態に特有の光学ズームのみを利用するズーム処理を行う。尚、どちらの撮影モードにおいても、カメラ信号処理回路 1 0 4 a は、光学ズームを行うためレンズ光学系 1 0 1 の光学ズーム駆動機構を制御する。また、図 1 7 に示すデジタルビデオカメラは、図 1 7 に示した構成要素以外にもシステムコントローラや記録メディアの駆動回路、ユーザインターフェース回路などの一般的な

デジタルビデオカメラが備える構成要素を備えているが、本発明の実施形態の説明には不要であるため省略している。

【0076】

次に、図17に示したカメラ信号処理回路104aの詳細について説明する。

図18は、図17に示したカメラ信号処理回路104aの詳細を説明する図である。図18に示すように、カメラ信号処理回路104aは、等倍固定入力端子1516（以下、端子1516とする）およびズーム制御回路211a以外の構成は、図2に示したカメラ信号処理回路104と同様の構成であるので、同じ符号のものについては説明を省略する。カメラ信号処理回路104aは、端子1516から入力される等倍固定スイッチ1413の設定に応じて、電子変倍を等倍に固定して光学ズームのみを用いる第2の撮影モードを実現する。

【0077】

具体的には、第2の撮影モード時に、カメラ信号処理回路104aのズーム制御回路211aは、電子変倍制御回路212に対しては等倍の変倍処理を指示し、ズーム操作キーの操作に応じたズーム処理を光学ズーム制御回路216へ指示する。これにより、電子変倍を等倍に固定して光学ズームのみを用いる撮影モードを実現することができる。この時、変倍処理選択回路207は、メモリ1・202から等倍切り出した撮像データを基に処理した撮像信号処理回路203の出力を選択する。尚、前述のように撮像素子102と記録画像フォーマットでサンプリング格子が異なる場合は、水平、垂直方向のうちのどちらかが等倍であり、他方は電子変倍を行う。この場合は、等倍処理であっても水平または垂直の電子変倍処理を行う必要があり、その電子変倍率に応じて縮小処理回路205ないしは拡大処理回路206の出力が選択される。尚、変倍処理選択回路207において一度選択された後は、選択した回路および変倍率は固定である。

【0078】

ここで、第2の撮影モードでのズーム処理について説明する。

図19は、第2の撮影モードでのズーム処理の概要を示す図である。1601は、画角を示す枠であり、光学ズームの倍率に応じて変化する画角を示す。撮像素子102及びメモリ1・202は、この枠1601に応じた画像サイズの撮像

データを処理している。また、撮像信号処理回路 2 0 3 は、枠 1 6 0 3 に応じた画像サイズをメモリ 1・2 0 2 が保持する画像データより切り出し、信号処理を行う。次に、変倍処理回路 2 0 4 は、撮像信号処理回路 2 0 3 が出力する画像データに対して電子変倍処理を行わずに出力する。以上により、第 2 の撮影モードにおいては、デジタルビデオカメラは、ズーム動作を光学ズームのみで行い、広角端では記録画像 1 6 0 2 となり、望遠端では記録画像 1 6 0 6 となる画像データを撮影する。尚、記録画像 1 6 0 4 は、ズーム倍率が途中の画像である。

【0 0 7 9】

上述した第 2 の撮影モードでは、第 1 の実施形態に示した縮小処理をともなった光学ズームに対して画角が異なるが、縮小による画質変化を受けない画像記録を実現することが可能である。尚、前述のように撮像素子 1 0 2 と記録フォーマットでサンプリング格子が異なる場合は、水平、垂直のうちのどちらかが等倍であり、他方は電子変倍処理を行うが、この場合においても等倍となる方向については変倍処理を行わないので、等倍方向での画質劣化を受けない画像記録が可能である。

【0 0 8 0】

次に、本発明の第 3 の実施形態として、光学ズーム手段を備えずにズーム動作を行うデジタルビデオカメラについて説明する。

図 2 0 は、本発明の第 3 の実施形態におけるデジタルビデオカメラの概略構成を示す図である。尚、図 2 0 に示すデジタルビデオカメラにおいて、図 1 に示したデジタルビデオカメラの構成要素と同じ符号の構成要素は同じ機能であるので、説明を省略する。また、図 2 0 に示すデジタルビデオカメラは、レンズ光学系 1 0 1 a、カメラ信号処理回路 1 0 4 b、最大倍率設定回路 1 0 9 a、最大倍率選択スイッチ 1 1 1 a の構成要素が、図 1 のデジタルビデオカメラと異なる部分なので、この異なる部分を中心に説明する。

【0 0 8 1】

レンズ光学系 1 0 1 a は、入射光を撮像素子 1 0 2 上に結像させるための光学レンズ、絞り、焦点制御、各種光学フィルタ及びその駆動機構を含んでいる。尚、図 2 0 のデジタルビデオカメラに示すレンズ光学系 1 0 1 a の上述した光学機

構は一般的なものであり詳細な説明を省略する。また、レンズ光学系 101a は、ズーム機能を備えていない点が、図 1 に示したレンズ光学系 101 と異なる。

【0082】

カメラ信号処理回路 104b は、A/D 回路 103 から供給される撮像データを画像データに変換するための各種処理を行う。尚、カメラ信号処理回路 104b が行う処理の詳細は後述する。109a は、最大倍率設定回路であり、最大倍率選択スイッチ 111a の設定に応じてズーム操作における最大倍率を設定する。尚、最大倍率設定回路 109a における設定の詳細については後述する。また、図 20 に示すデジタルビデオカメラは、図 20 に示した構成要素以外にもシステムコントローラや記録メディアの駆動回路、ユーザインターフェース回路などの一般的なデジタルビデオカメラが備える構成要素を備えているが、本発明の実施形態の説明には不要であるため省略している。

【0083】

次に、図 20 に示したカメラ信号処理回路 104b の詳細について説明する。

図 21 は、図 20 に示したカメラ信号処理回路 104b の詳細を説明する図である。尚、図 21 に示すカメラ信号処理回路 104b において、図 2 に示したカメラ信号処理回路 104 の構成要素と同じ符号の構成要素は同じ機能であるので、説明を省略する。また、図 21 に示すカメラ信号処理回路 104b は、電子ズーム制御回路 1811 を有する構成が、図 2 のカメラ信号処理回路 104 と異なる部分なので、この異なる部分を中心に説明する。

【0084】

電子ズーム制御回路 1811 は、端子 214 からのズーム操作キー入力に応じてズーム倍率を決定し、変倍処理回路 204 およびメモリ 1・202 からの画像切り出しエリアサイズを制御する。これにより、変倍処理回路 204 において、電子ズーム制御回路 1811 が決定したズーム倍率に応じた電子ズーム動作を行う。また、端子 214 に入力された最大倍率選択値は電子ズーム制御回路 1811 で処理される。また、電子ズーム制御回路 1811 は、端子 215 を介して図 20 のズーム倍率表示回路 110 へズーム倍率表示データを出力する。また、電子ズーム制御回路 1811 には、端子 210 を介して図 1 の記録モード制御回路

1 0 8 から、第 1 の記録モード（静止画記録モード）または第 2 の記録モード（動画モード）を指定する記録モードデータが入力される。尚、上述したように、この記録モードデータは、撮像信号処理回路 2 0 3 へも入力される。

【0 0 8 5】

ここで、第 3 の実施形態のデジタルビデオカメラにおけるズーム処理の動作について説明する。

図 2 2 は、図 2 0 に示したデジタルビデオカメラにおけるズーム処理動作の概要を示す図である。1 9 0 1 は、画角を示す枠であり、電子ズームが広角端であるときの画角を示している。撮像素子 1 0 2 及びメモリ 1 ・ 2 0 2 は、この枠 1 9 0 1 に応じた画像サイズの撮像データを処理している。本実施形態では第 2 の記録モードでは、枠 1 9 0 1 に応じた画像サイズの撮像データは縮小して記録される。1 9 0 2 は、縮小後の記録画像であり、枠 1 9 0 1 に応じた画像サイズの撮像データに対して画角を保ったまま DV フォーマットに応じた画像サイズまで縮小され記録メディア 1 0 6 に記録される画像およびその画像サイズを示す。

【0 0 8 6】

1 9 0 3 は、等倍切り出しエリアを示す枠であり、枠 1 9 0 1 の画像サイズの撮像データより、記録画像サイズと等しい部分画像エリアを示す。この枠 1 9 0 3 で撮像データを切り出して信号処理する場合には、切り出しサイズと記録サイズが等しいため電子変倍率 = 1（等倍）である。尚、撮像素子 1 0 2 と記録フォーマットのサンプリング格子が異なる場合は水平、垂直のうちのどちらかが等倍であり、他方は電子変倍処理が必要である。1 9 0 4 は、記録画像であり、枠 1 9 0 3 に応じた画像エリアを処理することで得られる。

【0 0 8 7】

1 9 0 5 は、望遠端の切り出し画像エリアを示す枠であり、枠 1 9 0 1 の画像サイズの撮像データより、最大変倍率の電子ズーム処理に必要な部分画像エリアを示す。また、1 9 0 6 は、記録画像であり、枠 1 9 0 5 に応じた画像エリアを処理することで得られる。

【0 0 8 8】

また、上述した枠 1 9 0 1 から枠 1 9 0 3 までの切り出し画像エリアの変化は

、カメラ信号処理回路 104b における電子ズーム処理（縮小処理）によって実現される。この切り出し画像エリアの変化領域は、図 22 に示す電子ズーム 1 領域 1907 である。また、上述した枠 1903 から枠 1905 までの切り出し画像エリアの変化は、カメラ信号処理回路 104b における電子ズーム処理（拡大処理）によって実現される。この切り出し画像エリアの変化領域は、図 22 に示す電子ズーム 2 領域 1908 である。

【0089】

すなわち、電子ズーム 1 領域 1907 に示すように、一定の記録画像サイズに対して、電子変倍（縮小）処理に応じて切り出し画像サイズを変化させることにより電子ズーム効果を得ている。また、枠 1903 から枠 1905 までの切り出し画像サイズが変化する場合は、切り出し画像サイズ<記録画像サイズとなる場合であり、電子変倍率>1 の拡大処理を行う。すなわち等倍切り出しに相当する枠 1903 から電子ズームの上限（最大倍率）となる枠 1905 までは一定の記録画像サイズに対して、電子変倍（拡大）処理に応じて切り出し画像サイズを変化させることにより電子ズーム効果を得ている。

【0090】

次に、図 21 の端子 214 へ入力される、図 20 の最大倍率設定回路 109a からの最大倍率選択値の処理について説明する。電子ズーム制御回路 1811 は端子 214 に入力された最大倍率選択値に対応して変倍処理回路 204 の制御方法を変更し、ズーム操作キー入力によるズーム制御範囲を変更する。ここで、最大倍率選択スイッチ 111a の具体例を示し最大倍率選択値の設定例について説明する。図 25 は、最大倍率選択スイッチ 111a の具体例を示す図である。図 25 に示すように、最大倍率選択スイッチ 111a は、例えば、デジタルビデオカメラのビューファインダ 114 上に表示する GUI による最大倍率の設定メニューである。これは、上述した GUI を実現するためのプログラムおよびそのプログラムを実行する CPU をデジタルビデオカメラ内に実装することで実現できるものである。

【0091】

図 25 において、2201 は、設定メニュー項目表示であり、“手ぶれ補正”

、“電子ズーム”、“ホワイトバランス”などの設定メニュー項目が表示されている。2202は、電子ズーム設定項目であり、電子ズーム機能（ここでは、最大変倍率）に関する設定項目の一覧であり、“×2”、“×8”の2種類がある。尚、電子ズーム設定項目2202は、設定メニュー項目表示2201の“電子ズーム”を選択することで表示される。図25においては、矢印2203に示すように設定メニュー項目表示2201の“電子ズーム”が選択されている。また、図25においては、矢印2204に示すように、電子ズーム設定項目2202の“×8”が選択されている。

【0092】

以上により、デジタルビデオカメラの操作者は設定メニュー項目表示2201より最大倍率選択項目であるところの“電子ズーム”メニューを矢印2203の移動により選択する。これにより、電子ズーム設定項目2202が表示される。ここで、電子ズーム設定項目2202において、項目「×2」を選択することは、図22の電子ズーム1領域（縮小モード領域）1907を使用することを示しており、記録画像1902から記録画像1904まで撮影可能である。また、項目「×8」を選択することは、図22の電子ズーム1領域（縮小モード領域）1907および電子ズーム2領域（拡大モード領域）1908を使用することを示しており、記録画像1902から記録画像1906まで撮影可能である。

【0093】

上述したように最大倍率選択スイッチ111aの設定により、電子ズーム制御回路1811の制御において電子変倍が縮小動作を行う範囲までのズーム倍率「×2」を最大変倍率として設定できる。これにより、電子的な拡大処理による画質劣化を伴わないズームモードを操作者は選択可能である。また電子ズーム制御回路1811の制御により、メモリ1・202に保持する撮像データの切り出し画像サイズを変更し、変倍処理回路204で変倍率に応じた縮小および拡大の電子ズームの動作を行うが、メモリ1・202からの切り出し制御および変倍処理回路204での変倍処理は、第1の実施形態で示したものと同様なので、説明を省略する。

【0094】

次に、図 2 1 に示した電子ズーム制御回路 1 8 1 1 がズーム操作キーの入力に応じたズーム倍率表示出力を図 2 0 のズーム倍率表示回路 1 1 0 供給し、ビューファインダ 1 1 4 にズーム倍率の表示を行う動作および表示例について説明する。図 2 3 は、撮影画像を確認するビューファインダ 1 1 4 上のズーム倍率表示例を示す図である。図 2 3 (a) は、最大変倍率が電子変倍の最大値であり図 2 2 に示した電子ズーム 1 領域 1 9 0 7 および電子ズーム 2 領域 1 9 0 8 までズーム可能な場合のズーム倍率表示の表示例である。この時、最大倍率選択スイッチ 1 1 1 における設定は、図 2 5 に示した電子ズーム設定項目 2 2 0 2 の「× 8」に対応する。図 2 3 (a) において、2 0 0 0 は、ズーム倍率表示であり、広角端および望遠端を両端とするスケール中にデジタルビデオカメラの撮影中のズーム倍率を表示するインジケータ表示 2 0 0 1 を含む。2 0 0 2 は、境界線であり、電子ズーム 1 の上限（図 2 2 の電子ズーム 1 領域 1 9 0 7 と電子ズーム 2 領域 1 9 0 8 の境界）を示す。ここで「T」で示される望遠端は、最大倍率「× 8」の時であり図 2 2 の記録画像 1 9 0 6 に相当する。

【0095】

次に、図 2 3 (b) は、図 2 2 に示した電子ズーム 1 領域 1 9 0 7 の範囲でズーム可能な場合のズーム倍率表示 2 0 0 0 の表示例である。この時、最大倍率選択スイッチ 1 1 1 a における設定は、図 2 5 に示した電子ズーム設定項目 2 2 0 2 の「× 2」に対応する。ここで「T」で示される望遠端は、最大倍率「× 2」の時であり図 2 2 の記録画像 1 9 0 4 に相当する。

【0096】

次に、図 2 3 と異なるズーム倍率表示 2 0 0 0 の例を説明する。図 2 4 は、図 2 3 と異なるズーム倍率表示 2 0 0 0 の例を示す図である。図 2 3 は、ズーム倍率表示 2 0 0 0 の縮尺が可変であったが（＝ズーム倍率表示 2 0 0 0 の長さが一定）、図 2 4 は、ズーム倍率表示 2 0 0 0 の縮尺が固定である（＝ズーム倍率表示 2 0 0 0 の長さが変化する）場合の表示例を示す。

【0097】

図 2 4 (a) は、図 2 2 に示した電子ズーム 1 領域 1 9 0 7 および電子ズーム 2 領域 1 9 0 8 の範囲でズーム可能な場合のズーム倍率表示 2 0 0 0 の表示例で

ある。図 2 4 (a) において、2 1 0 1 は、インジケータ表示であり、現在のズーム倍率を示す。2 1 0 2 は、境界線であり、電子ズーム 1 の上限（図 2 2 の電子ズーム 1 領域 1 9 0 7 と電子ズーム 2 領域 1 9 0 8 の境界）を示す。以上に示すように、図 2 4 (a) は、上述した図 2 3 (a) に対応し、表示形態および表示内容は同じである。

【0 0 9 8】

図 2 4 (b) は、図 2 2 に示した電子ズーム 1 領域 1 9 0 7 の範囲でズーム可能な場合のズーム倍率表示 2 0 0 0 の表示例である。図 2 4 (b) は、図 2 4 (a) と比べて（図 2 3 (b) と比べても）図 2 2 に示した電子ズーム 2 領域 1 9 0 8 の分だけ短い。ここで「T」で示される望遠端は、最大倍率「× 2」の時であり図 2 2 の記録画像 1 9 0 4 に相当する。

【0 0 9 9】

尚、撮像素子 1 0 2 はカラー撮像を行うエリアセンサであり、複数種類の色フィルタを備える画素が二次元配列で配置されている。また、撮像素子 1 0 2 は、記録モードなどに応じて変化する複数種類の駆動モードを有する。具体的には、上述したように静止画像データを撮影する場合に、全画素の画素データを読み出す非加算読み出しの駆動モードと、動画像データを撮影する場合に、垂直方向の画素データを混合して読み出す加算読み出しの駆動モードの 2 種類がある。また、駆動モードの種類は上述した限りではなく、種々の駆動モードを備えていてもよい。

【0 1 0 0】

また、図 1 および図 2 に示したデジタルビデオカメラの各種制御回路は、専用のハードウェアにより実現されるものであってもよく、また、制御回路の一部または全部は、メモリおよび CPU（中央演算装置）により構成され、制御部における種々の処理を実現する為のプログラムをメモリに読み込んで実行することによりその処理を実現させるものであってもよい。

また、上記メモリは、ハードディスク装置や光磁気ディスク装置、フラッシュメモリ等の不揮発性のメモリや、CD-ROM等の読み出しのみが可能な記録媒体、RAM（R a n d o m A c c e s s M e m o r y）のような揮発性のメ

メモリ、あるいはこれらの組み合わせによるコンピュータ読み取り、書き込み可能な記録媒体より構成されるものとする。

【0 1 0 1】

また、コンピュータが読み出したプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の各種制御回路の機能が実現される場合も含まれる。

【0 1 0 2】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示にもとづき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の各種制御回路の機能が実現されてもよい。

【0 1 0 3】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【0 1 0 4】

また、本発明の実施態様の例を以下に列挙する。

【0 1 0 5】

〔実施態様 1〕 撮像手段で取得した像の倍率を変化させる信号処理装置であって、

像の倍率を増加させる際に撮像された撮像面の走査範囲に対して撮像信号を縮小変更する第 1 の信号処理を行う第 1 の信号処理手段と、

前記第 1 の信号処理と異なる第 2 の信号処理を行うことによって像の倍率を変化させる第 2 の信号処理手段と、

望遠側または広角側の選択を検知する第 1 の検知手段と、

前記第 1 の信号処理による像の倍率拡大の限界を検知する第 2 の検知手段と、

第 1 のモードと第 2 のモードとを選択可能な選択手段とを具備し、
前記選択手段により、

前記第 1 のモードが選択されたときは、前記第 1 の検知手段により望遠側が選択され続けたことを検知した場合には前記第 1 の信号処理を行うとともに該第 1 の信号処理による像の倍率拡大が限界に達したことが前記第 2 の検知手段により検知された場合に続けて前記第 2 の信号処理を行うことにより像の拡大をし、

前記第 2 のモードが選択されたときは、前記第 1 の信号処理による像の倍率拡大の限界に達したことが前記第 2 の検知手段により検知された後更に前記第 1 の検知手段により望遠側が選択され続けていることを検知しても前記第 2 の信号処理を禁止することを特徴とする信号処理装置。

【0 1 0 6】

〔実施態様 2〕 前記第 1 の信号処理手段は、前記像の空間周波数帯域制限を行う空間ローパスフィルタ手段を更に具備することを特徴とする実施態様 1 に記載の信号処理装置。

【0 1 0 7】

〔実施態様 3〕 前記空間ローパスフィルタ手段は、前記縮小処理手段の変倍率に応じて前記空間周波数帯域制限の周波数特性を変更することを特徴とする実施態様 2 に記載の画像記録装置。

【0 1 0 8】

〔実施態様 4〕 前記第 2 の信号処理手段は、前記像の輪郭を強調するための輪郭強調手段を更に具備することを特徴とする実施態様 1 に記載の信号処理装置。

【0 1 0 9】

〔実施態様 5〕 前記輪郭強調手段は、前記第 2 の信号処理手段の変倍率に応じて前記輪郭の強調の度合いを変更することを特徴とする実施態様 4 に記載の信号処理装置。

【0 1 1 0】

〔実施態様 6〕 前記第 1 のモード、第 2 のモードは、撮像手段で取得した像の変倍率が等倍の場合は前記第 1 の信号処理および前記第 2 の信号処理を行わな

いことを特徴とする実施態様 5 に記載の信号処理装置。

【0111】

〔実施態様 7〕 前記第 2 の信号処理によって、前記像の信号が拡大すること
を特徴とする実施態様 1 から実施態様 6 のいずれかに記載の信号処理装置。

【0112】

〔実施態様 8〕 前記像の信号を記憶する信号記憶手段を有し、実施態様 1 から
実施態様 7 のいずれか 1 つに記載の信号処理装置により処理された像の信号を
前記信号記憶手段に記憶することを特徴とする信号記憶装置。

【0113】

〔実施態様 9〕 実施態様 1 から実施態様 7 のいずれか 1 つに記載の信号処理
装置と、前記撮像手段の受光面に結像する被写体像の画角を変更する光学変倍手
段とを更に具備し、

前記第 1 の信号処理の際に前記光学変倍手段による変倍を行うことを特徴とす
る画像記録装置。

【0114】

〔実施態様 10〕 撮像素子で撮影した撮像データを基に画像データを生成す
る画像データ生成装置であって、

前記撮像素子の画素数に応じた第 1 の画像サイズを有する第 1 の画像形式の画
像データを生成し記録する第 1 の記録モードと、前記第 1 の画像サイズより小
さい第 2 の画像サイズを有する第 2 の画像形式の画像データを生成し記録する第 2
の記録モードとを制御する記録モード制御手段と、

前記第 2 の記録モードにおいて、前記第 2 の画像形式の画像データを生成する
際に電子的な変倍処理を行う電子変倍手段と、

前記電子変倍手段における最大変倍率を設定する最大変倍率設定手段と

前記最大変倍率設定手段により設定された前記最大変倍率を最大値として変倍
率の変化を表示する変倍率変化表示手段を具備し、

前記最大変倍率設定手段は、複数種類の最大変倍率候補から利用者が選択した
最大変倍率候補を前記最大変倍率として設定するとともに、前記変倍率変化表示
手段は、前記最大変倍率より変倍率の低い最大変倍率候補の値を境界線として表

示することを特徴とする画像データ生成装置。

【0 1 1 5】

〔実施態様 1 1〕 撮像手段で取得した像の倍率を変化させる信号処理方法であって、

像の倍率を増加させる際に撮像された撮像面の走査範囲に対して撮像信号を縮小変更する第 1 の信号処理を行う第 1 の信号処理ステップと、

前記第 1 の信号処理ステップと異なる第 2 の信号処理を行うことによって像の倍率を変化させる第 2 の信号処理ステップと、

望遠側または広角側の選択を検知する第 1 の検知ステップと、

前記第 1 の信号処理ステップによる像の倍率拡大の限界を検知する第 2 の検知ステップと、

第 1 のモードと第 2 のモードとを選択可能な選択ステップとを有し、

前記選択ステップにおいて、

前記第 1 のモードが選択されたときは、前記第 1 の検知ステップにおいて望遠側が選択され続けたことを検知した場合には前記第 1 の信号処理を行うとともに該第 1 の信号処理による像の倍率拡大が限界に達したことが前記第 2 の検知ステップにおいて検知された場合に続けて前記第 2 の信号処理を行うことにより像の拡大をし、

前記第 2 のモードが選択されたときは、前記第 1 の信号処理による像の倍率拡大の限界に達したことが前記第 2 の検知ステップにより検知された後更に前記第 1 の検知ステップにおいて広角側から望遠側が選択され続けていることを検知しても前記第 2 の信号処理を禁止することを特徴とする信号処理方法。

【0 1 1 6】

〔実施態様 1 2〕 撮像素子で撮影した撮像データを基に画像データを生成する画像データ生成方法であって、

前記撮像素子の画素数に応じた第 1 の画像サイズを有する第 1 の画像形式の画像データを生成し記録する第 1 の記録モードと、前記第 1 の画像サイズより小さい第 2 の画像サイズを有する第 2 の画像形式の画像データを生成し記録する第 2 の記録モードとを制御する記録モード制御ステップと、

前記第 2 の記録モードにおいて、前記第 2 の画像形式の画像データを生成する際に電子的な変倍処理を行う電子変倍ステップと、

前記電子変倍ステップにおける最大変倍率を設定する最大変倍率設定ステップと

前記最大変倍率設定ステップにおいて設定された前記最大変倍率を最大値として変倍率の変化を表示する変倍率変化表示ステップとを有し、

前記最大変倍率設定ステップでは、複数種類の最大変倍率候補から利用者が選択した最大変倍率候補を前記最大変倍率として設定するとともに、前記変倍率変化表示ステップにおいて、前記最大変倍率より変倍率の低い最大変倍率候補の値を境界線として表示することを特徴とする画像データ生成方法。

【0 1 1 7】

〔実施態様 1 3〕 撮像手段で取得した像の倍率を変化させる信号処理装置用のプログラムであって、

像の倍率を増加させる際に撮像された撮像面の走査範囲に対して撮像信号を縮小変更する第 1 の信号処理を行う第 1 の信号処理ステップと、

前記第 1 の信号処理ステップと異なる第 2 の信号処理を行うことによって像の倍率を変化させる第 2 の信号処理ステップと、

望遠側または広角側の選択を検知する第 1 の検知ステップと、

前記第 1 の信号処理ステップによる像の倍率拡大の限界を検知する第 2 の検知ステップと、

第 1 のモードと第 2 のモードとを選択可能な選択ステップとを有し、

前記選択ステップにおいて、

前記第 1 のモードが選択されたときは、前記第 1 の検知ステップにおいて望遠側が選択され続けたことを検知した場合には前記第 1 の信号処理を行うとともに該第 1 の信号処理による像の倍率拡大が限界に達したことが前記第 2 の検知ステップにおいて検知された場合に続けて前記第 2 の信号処理を行うことにより像の拡大をし、

前記第 2 のモードが選択されたときは、前記第 1 の信号処理による像の倍率拡大の限界に達したことが前記第 2 の検知ステップにより検知された後更に前記第

1 の検知ステップにおいて広角側から望遠側が選択され続けていることを検知しても前記第 2 の信号処理を禁止することを前記信号処理装置に実行させることを特徴とするプログラム。

【0 1 1 8】

〔実施態様 1 4〕 撮像素子で撮影した撮像データを基に画像データを生成する画像データ生成装置用のプログラムであって、

前記撮像素子の画素数に応じた第 1 の画像サイズを有する第 1 の画像形式の画像データを生成し記録する第 1 の記録モードと、前記第 1 の画像サイズより小さい第 2 の画像サイズを有する第 2 の画像形式の画像データを生成し記録する第 2 の記録モードとを制御する記録モード制御ステップと、

前記第 2 の記録モードにおいて、前記第 2 の画像形式の画像データを生成する際に電子的な変倍処理を行う電子変倍ステップと、

前記電子変倍ステップにおける最大変倍率を設定する最大変倍率設定ステップと

前記最大変倍率設定ステップにおいて設定された前記最大変倍率を最大値として変倍率の変化を表示する変倍率変化表示ステップを有し、

前記最大変倍率設定ステップでは、複数種類の最大変倍率候補から利用者が選択した最大変倍率候補を前記最大変倍率として設定するとともに、前記変倍率変化表示ステップにおいて、前記最大変倍率より変倍率の低い最大変倍率候補の値を境界線として表示することを前記画像データ生成装置に実行させることを特徴とするプログラム。

【0 1 1 9】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の信号処理装置においては、第 1 のモードが選択されたときは、第 1 の検知手段により望遠側が選択され続けたことを検知した場合には第 1 の信号処理を行うとともに該第 1 の信号処理による像の倍率拡大が限界に達したことが第 2 の検知手段により検知された場合に続けて第 2 の信号処理を行うことにより像の拡大を行い、第 2 のモードが選択されたときは、第 1 の信号処理による像の倍率拡大の限界に達したことが第 2 の検知手段により検知され

た後更に第 1 の検知手段により望遠側が選択され続けていることを検知しても第 2 の信号処理を禁止するので、利用者はモードを選択することで像のズーム率を調整することができ、電子ズーム処理による画質劣化が少ないズームモードを利用者が選択できる。

【0 1 2 0】

また、本発明の画像データ生成装置においては、複数種類の最大変倍率候補から利用者が選択した最大変倍率候補を最大変倍率として設定するとともに、変倍率変化表示手段は、最大変倍率より変倍率の低い最大変倍率候補の値を境界線として表示するので、利用者は所望の像の最大ズーム率を選択することができる。すなわち、電子ズーム処理による画質劣化が少ないズームモードを利用者が選択できる。また、最大変倍率候補の値を境界線として表示することで、電子ズーム処理の状態や影響を利用者は簡便に把握することができ、利用者は、電子ズーム処理による画質劣化が少ないズームモードの選択をより適格なものにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態におけるデジタルビデオカメラの概略構成を示す図である。

【図 2】

図 1 に示したカメラ信号処理回路 1 0 4 の詳細を示す図である。

【図 3】

図 2 に示した縮小処理回路 2 0 5 の概略構成を示す図である。

【図 4】

縮小率に応じた水平方向の可変空間 L P F の設定例を示す図である。

【図 5】

図 2 に示した拡大処理回路 2 0 6 の概略構成を示す図である。

【図 6】

アパーチャ補正処理時の輪郭強調信号のゲインを拡大率に比例して増加させる制御例を示す図である。

【図 7】

図 2 および図 3、図 5 に示した変倍処理回路 2 0 4 と異なる構成の変倍処理回路 2 0 4 a の概略構成を示す図である。

【図 8】

図 1 に示したデジタルビデオカメラにおける静止画／動画モード変更の概要を示す図である。

【図 9】

図 1 に示したデジタルビデオカメラにおける第 2 の記録モード時のズーム動作の概要を示す図である。

【図 1 0】

撮影画像を確認するビューファインダ 1 1 4 上のズーム倍率表示例を示す図である。

【図 1 1】

ズーム倍率表示 1 0 0 1 上に変倍率の境界線を表示する例を示す図である。

【図 1 2】

図 1 1 と異なるズーム倍率表示 1 0 0 1 の例を示す図である。

【図 1 3】

最大倍率選択スイッチ 1 1 1 の具体例を示す図である。

【図 1 4】

本実施形態のデジタルビデオカメラにおけるモードの設定に応じたズーム処理の動作フロー示す図である。

【図 1 5】

本実施形態のデジタルビデオカメラにおけるモードの設定に応じたズーム処理の動作フロー示す図である。

【図 1 6】

本実施形態のデジタルビデオカメラにおけるモードの設定に応じたズーム処理の動作フロー示す図である。

【図 1 7】

本発明の第 2 の実施形態におけるデジタルビデオカメラの概略構成を示す図で

ある。

【図 1 8】

図 1 7 に示したカメラ信号処理回路 1 0 4 a の詳細を説明する図である。

【図 1 9】

第 2 の撮影モードでのズーム処理の概要を示す図である。

【図 2 0】

本発明の第 3 の実施形態におけるデジタルビデオカメラの概略構成を示す図である。

【図 2 1】

図 2 0 に示したカメラ信号処理回路 1 0 4 b の詳細を説明する図である。

【図 2 2】

図 2 0 に示したデジタルビデオカメラにおけるズーム処理動作の概要を示す図である。

【図 2 3】

撮影画像を確認するビューファインダ 1 1 4 上のズーム倍率表示例を示す図である。

【図 2 4】

図 2 3 と異なるズーム倍率表示 2 0 0 0 の例を示す図である。

【図 2 5】

最大倍率選択スイッチ 1 1 1 a の具体例を示す図である。

【図 2 6】

従来の光学ズーム機能および電子ズーム機能を備えた画像記録装置の概略構成を示す図である。

【図 2 7】

図 2 6 に示した画像記録装置の光学ズームと電子ズームの動作を示す図である。

【符号の説明】

1 0 1、1 0 1 a レンズ光学系

1 0 2 撮像素子

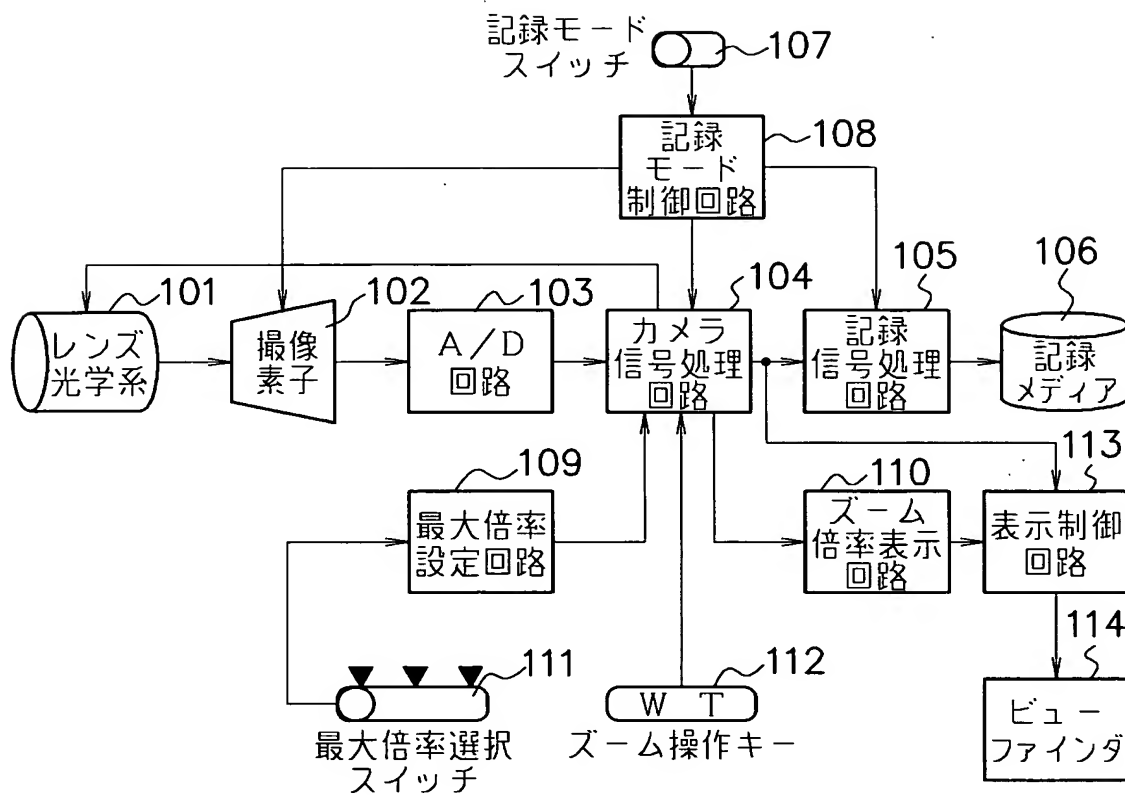
- 1 0 3 A / D 回路
- 1 0 4、1 0 4 a、1 0 4 b カメラ信号処理回路
- 1 0 5 記録信号処理回路
- 1 0 6 記録メディア
- 1 0 7 記録モードスイッチ
- 1 0 8 記録モード制御回路
- 1 0 9、1 0 9 a 最大倍率設定回路
- 1 1 0 ズーム倍率表示回路
- 1 1 1、1 1 1 a 最大倍率選択スイッチ
- 1 1 2 ズーム操作キー
- 1 1 3 表示制御回路
- 1 1 4 ビューファインダ
- 2 0 2 メモリ 1
- 2 0 3 撮像信号処理回路
- 2 0 4 変倍処理回路
- 2 0 5 縮小処理回路
- 2 0 6 拡大処理回路
- 2 0 7 変倍処理選択回路
- 2 0 8 メモリ 2
- 2 1 1、2 1 1 a ズーム制御回路
- 2 1 2 電子変倍制御回路
- 2 1 6 光学ズーム制御回路
- 3 0 2 縮小制御回路
- 3 0 4 L P F 係数設定回路
- 3 0 5 可変空間 L P F
- 3 0 6 ダウンサンプル回路
- 5 0 2 拡大制御回路
- 5 0 4 アップサンプル回路
- 5 0 5 補正係数設定回路

5 0 6 アパーチャ回路
7 0 2 変倍制御
7 0 4 リサンプルフィルタ
1 0 0 1、2 0 0 0 ズーム倍率表示
1 3 0 1、2 2 0 1 設定メニュー項目表示
1 4 1 3 等倍固定スイッチ
1 8 1 1 電子ズーム制御回路

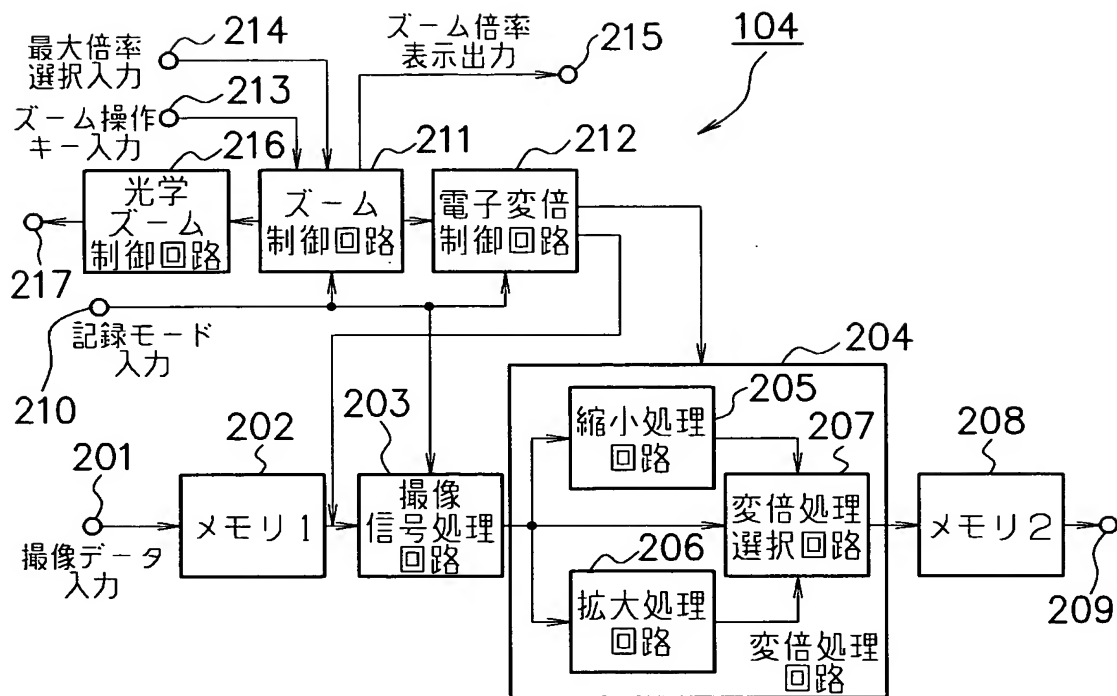
【書類名】

図面

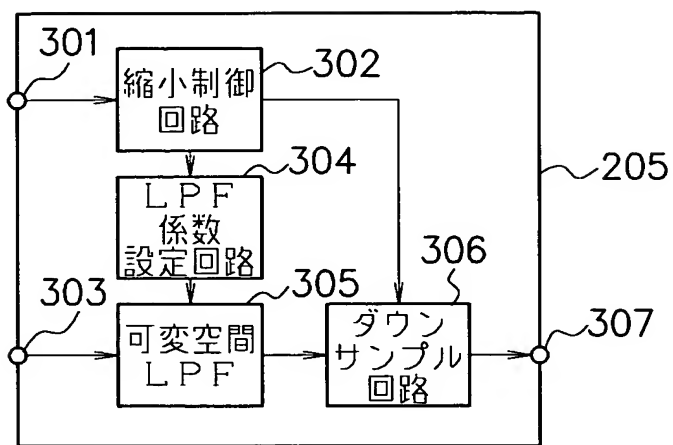
【図 1】



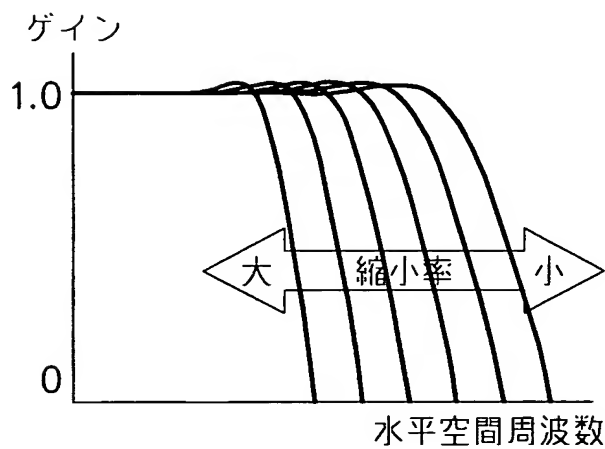
【図 2】



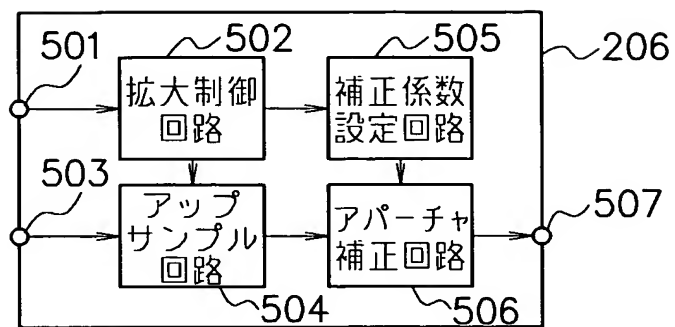
【図 3】



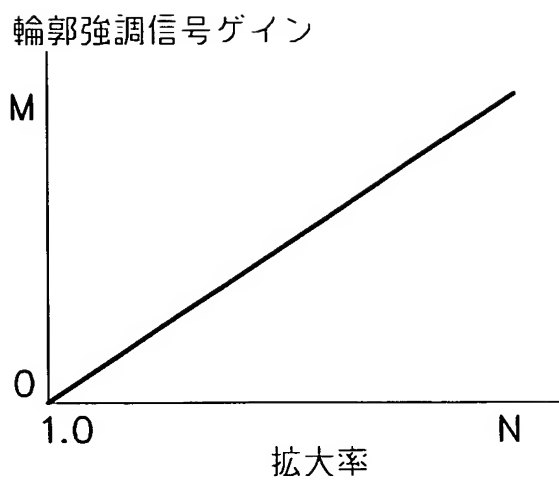
【図 4】



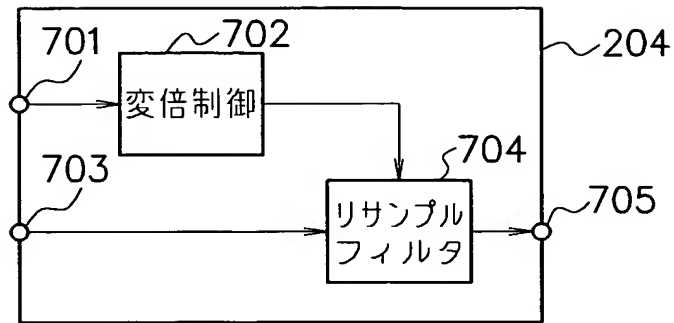
【図 5】



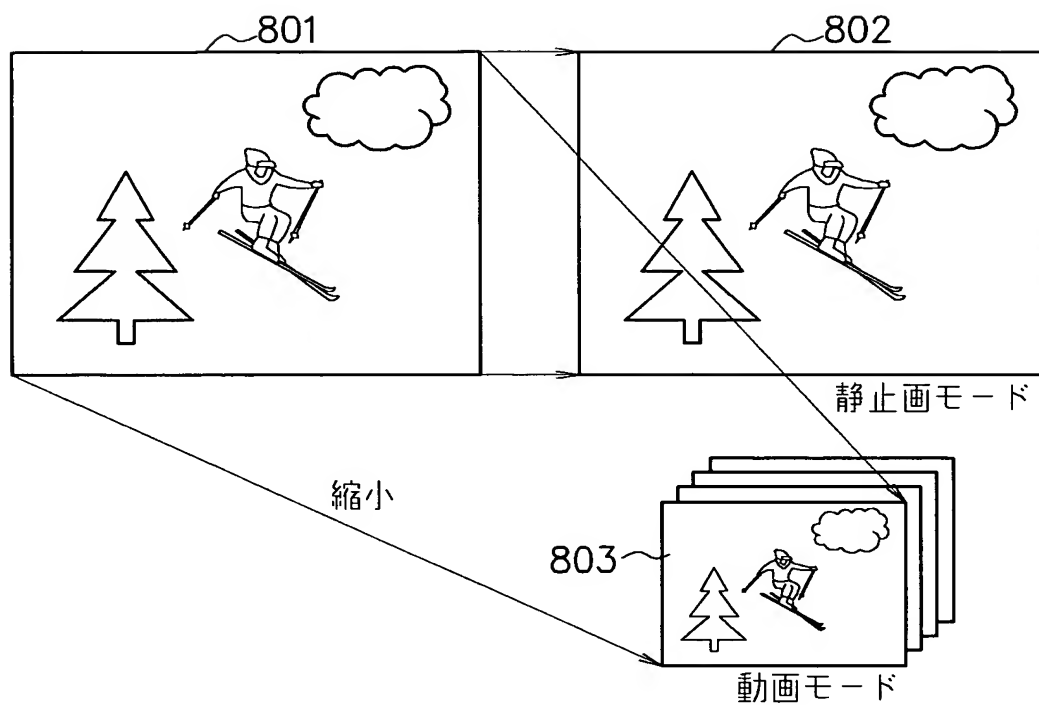
【図 6】



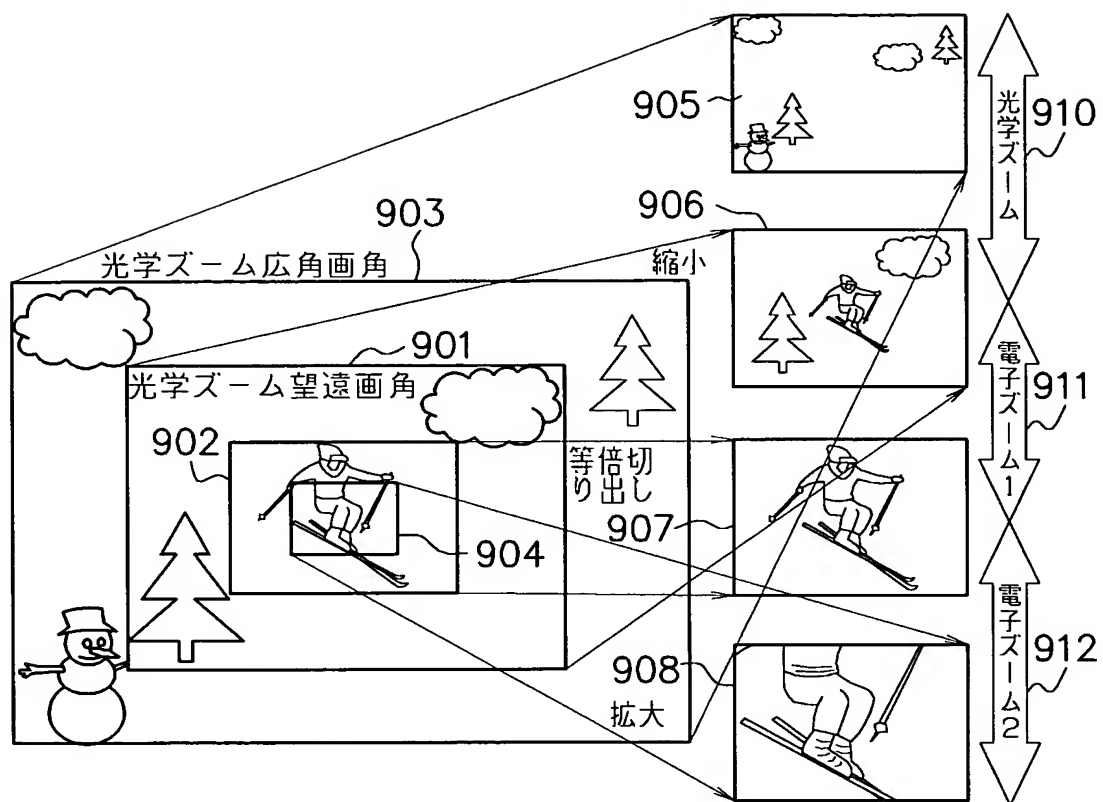
【図 7】



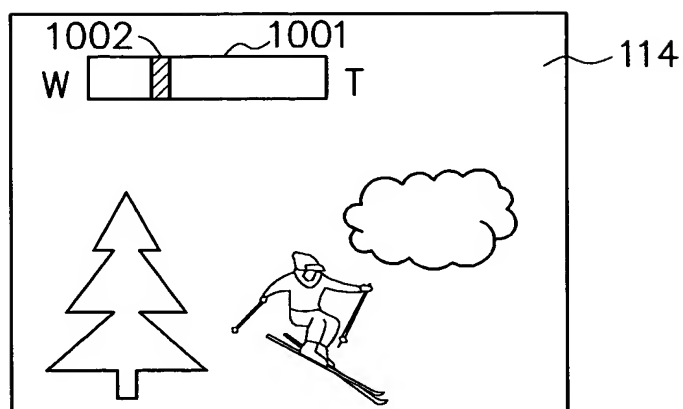
【図 8】



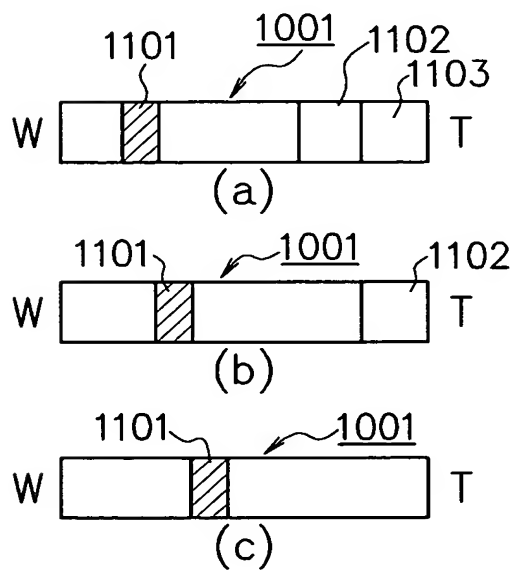
【図 9】



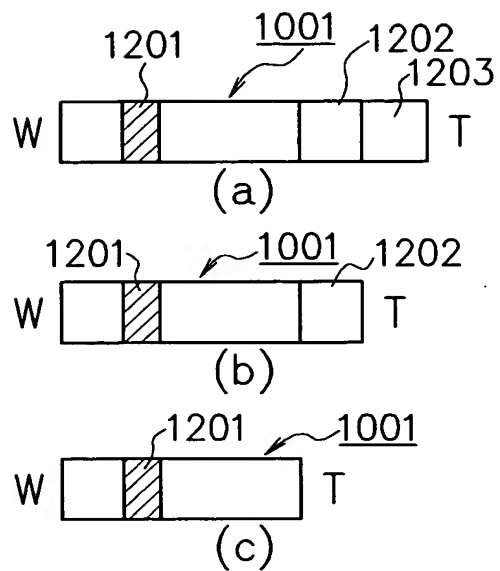
【図 10】



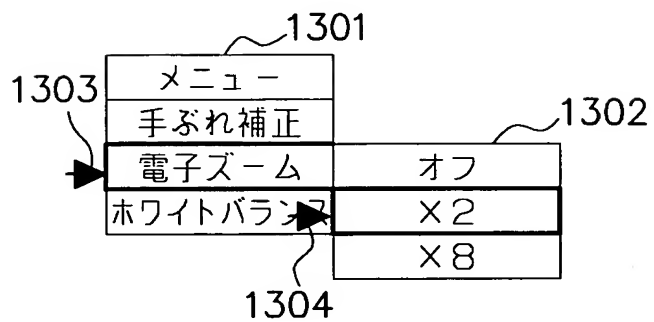
【図 11】



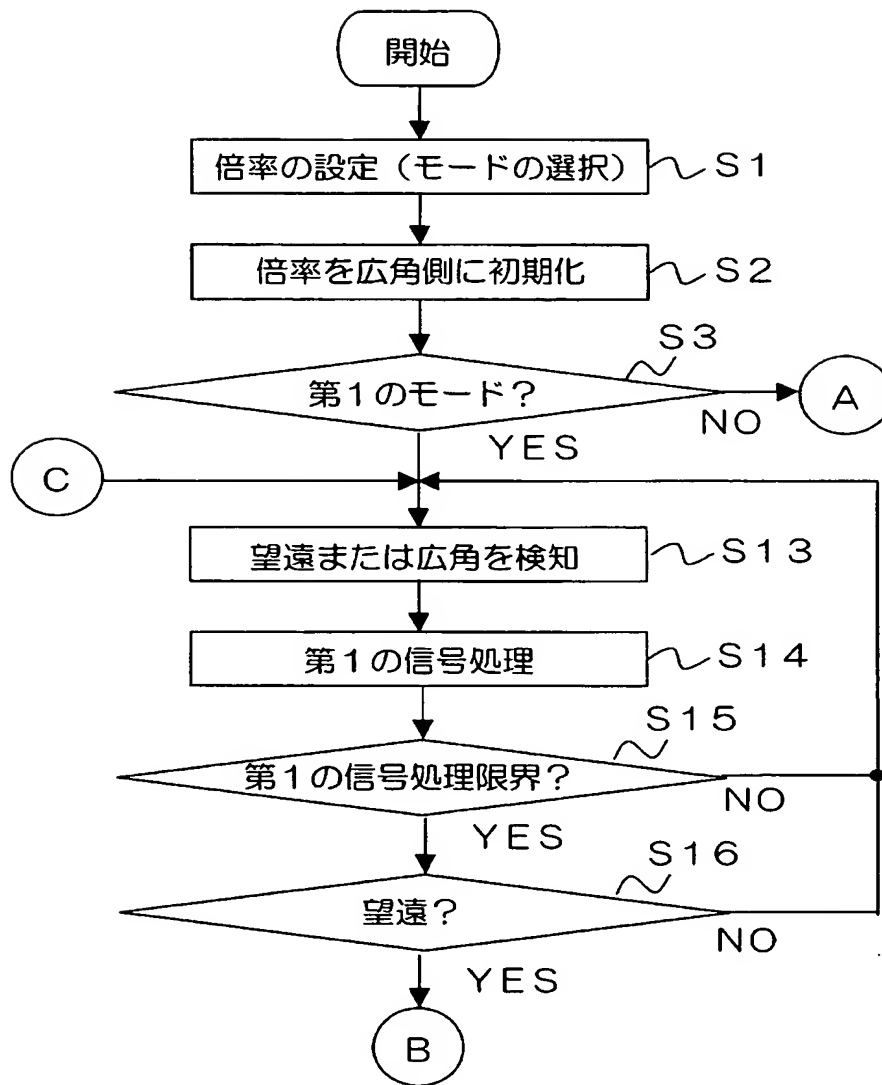
【図 12】



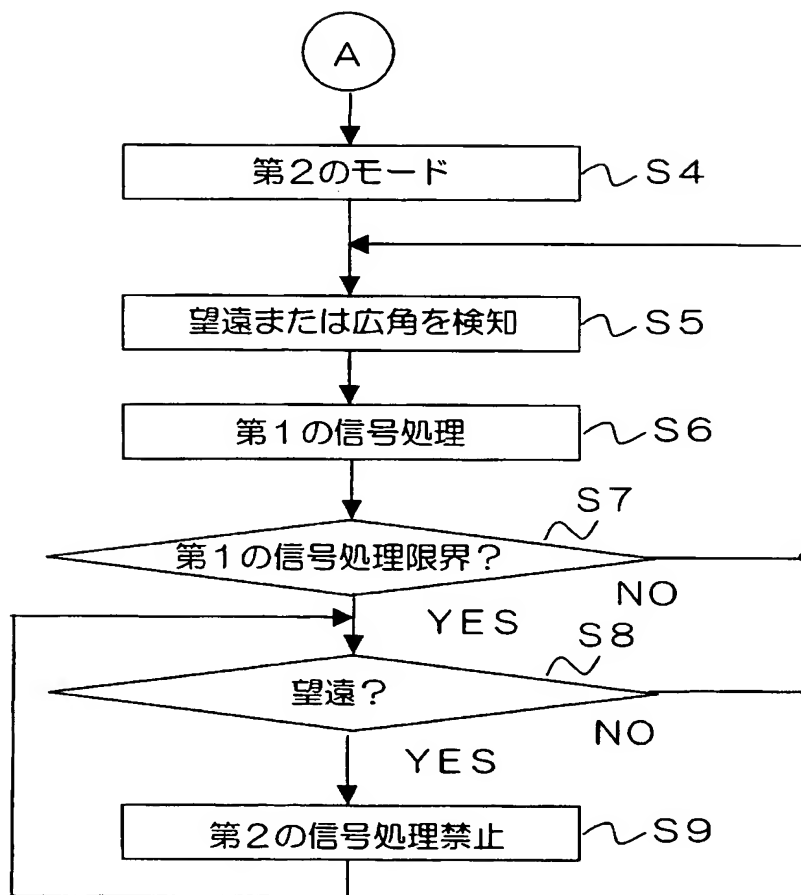
【図 13】



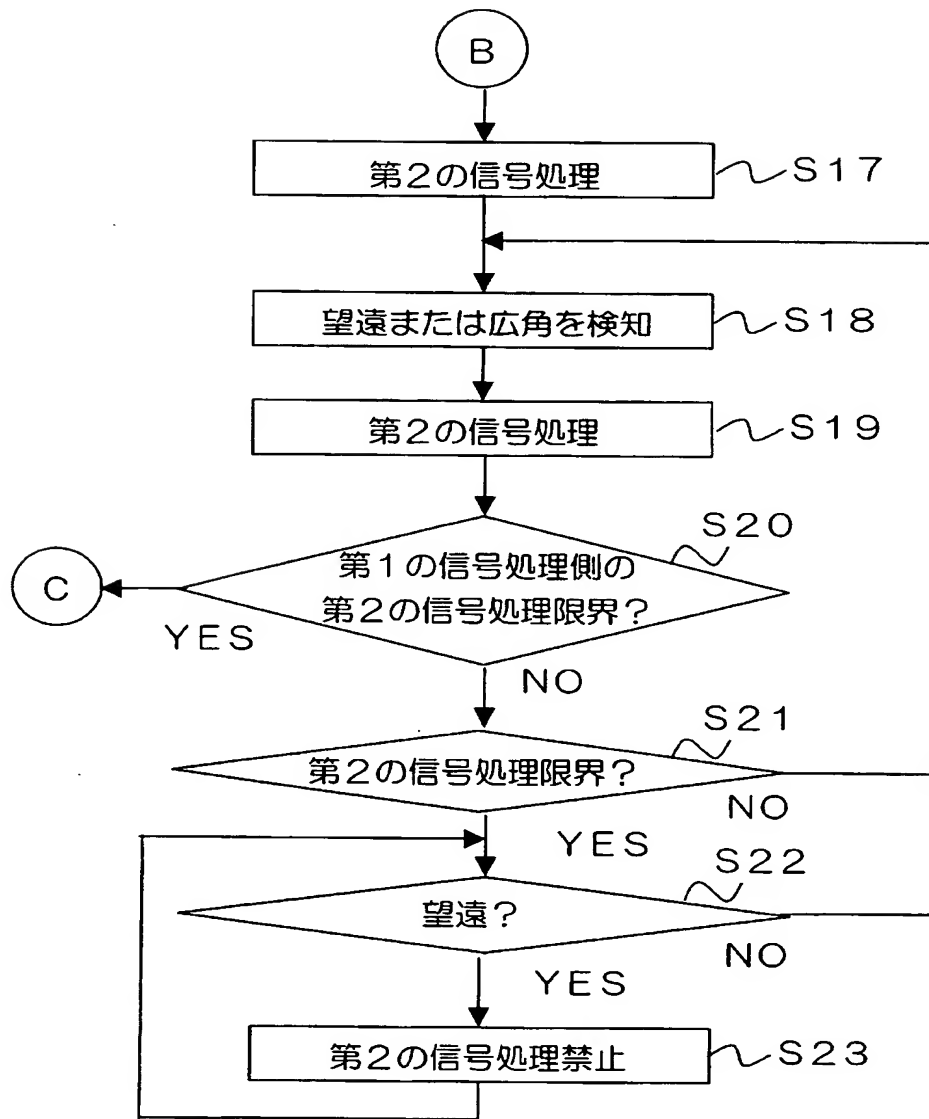
【図 14】



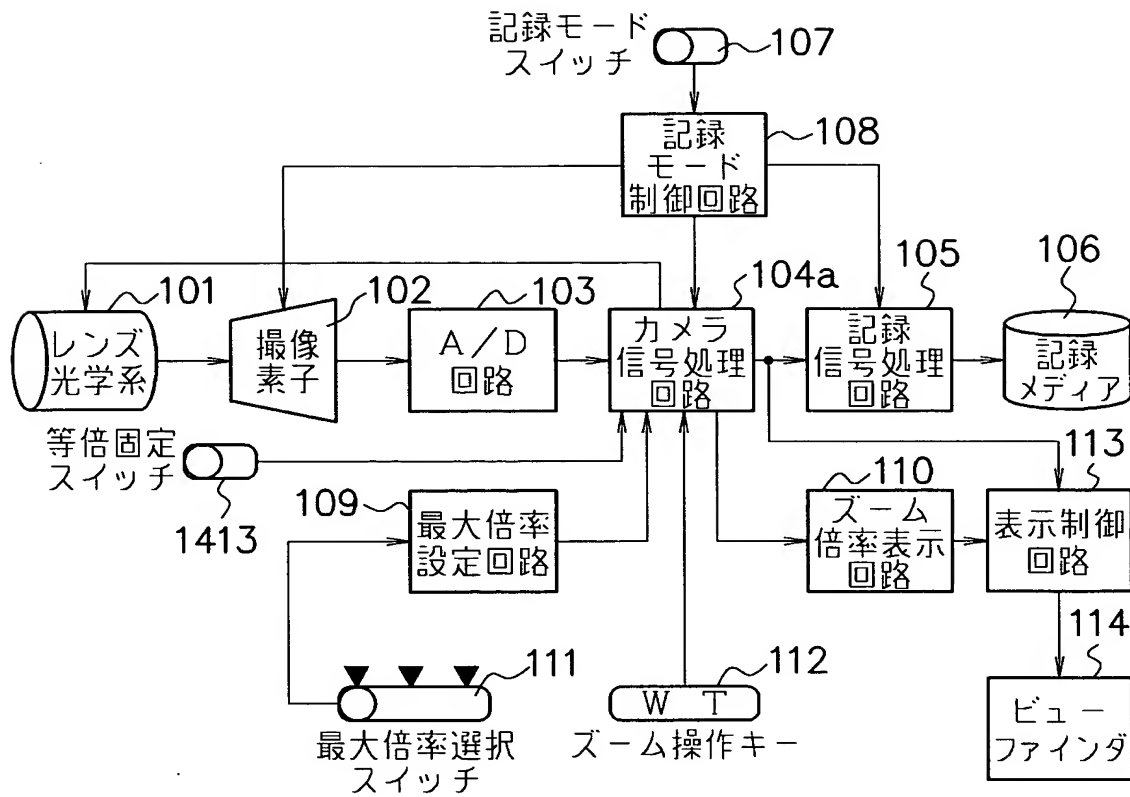
【図 15】



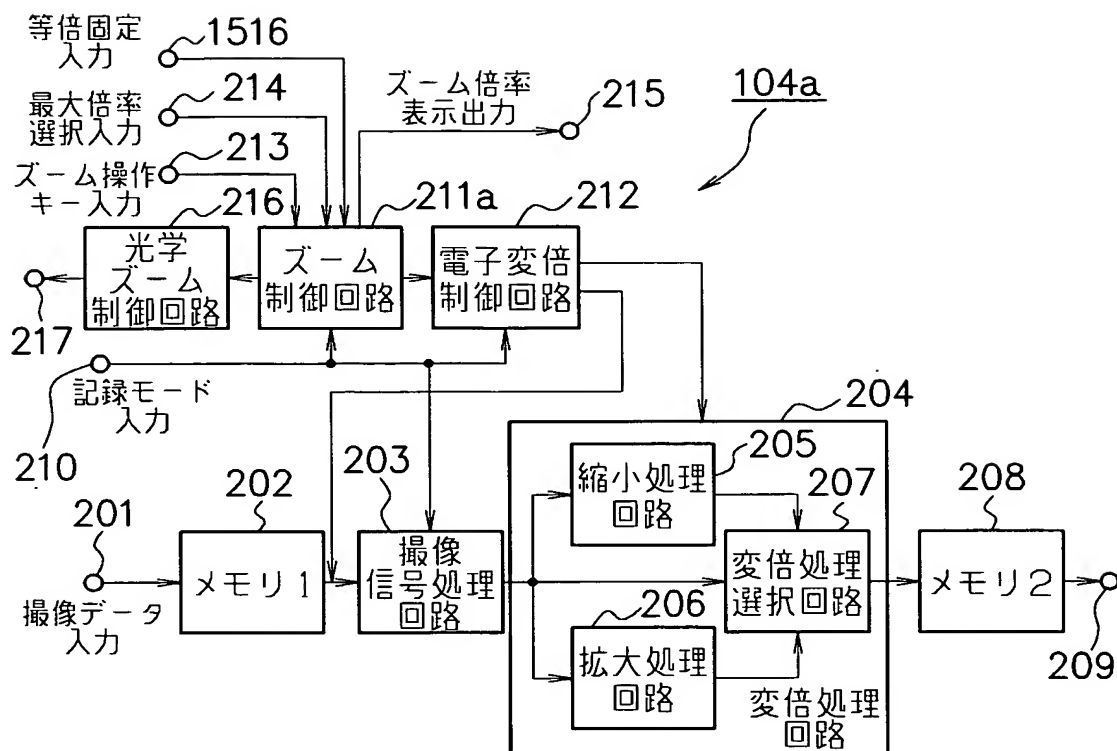
【図 16】



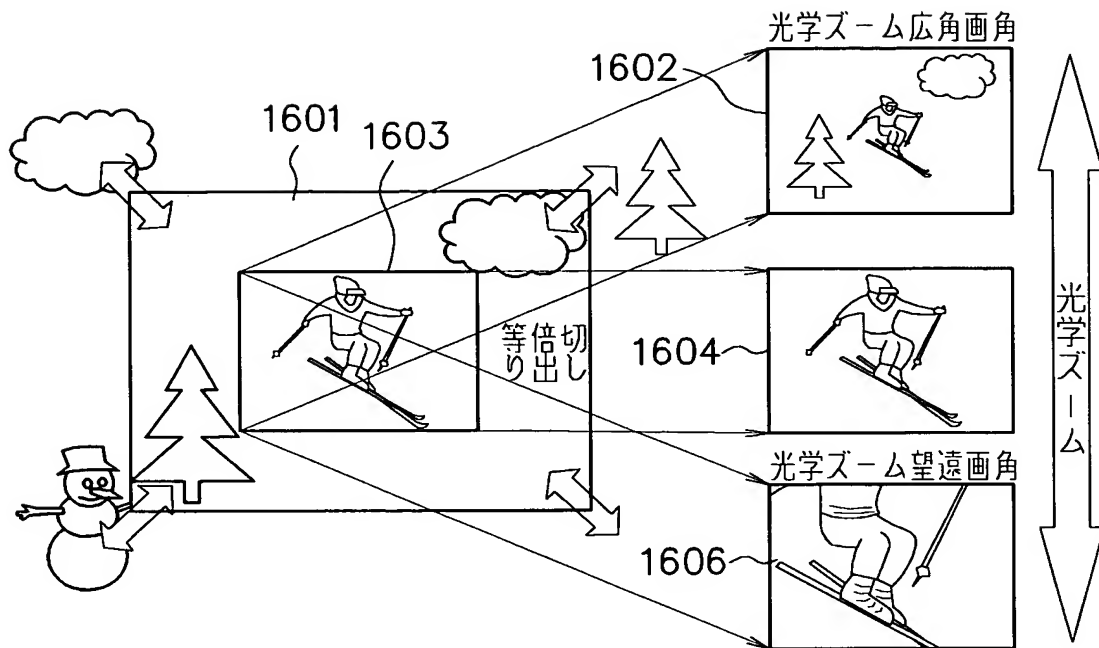
【図 17】



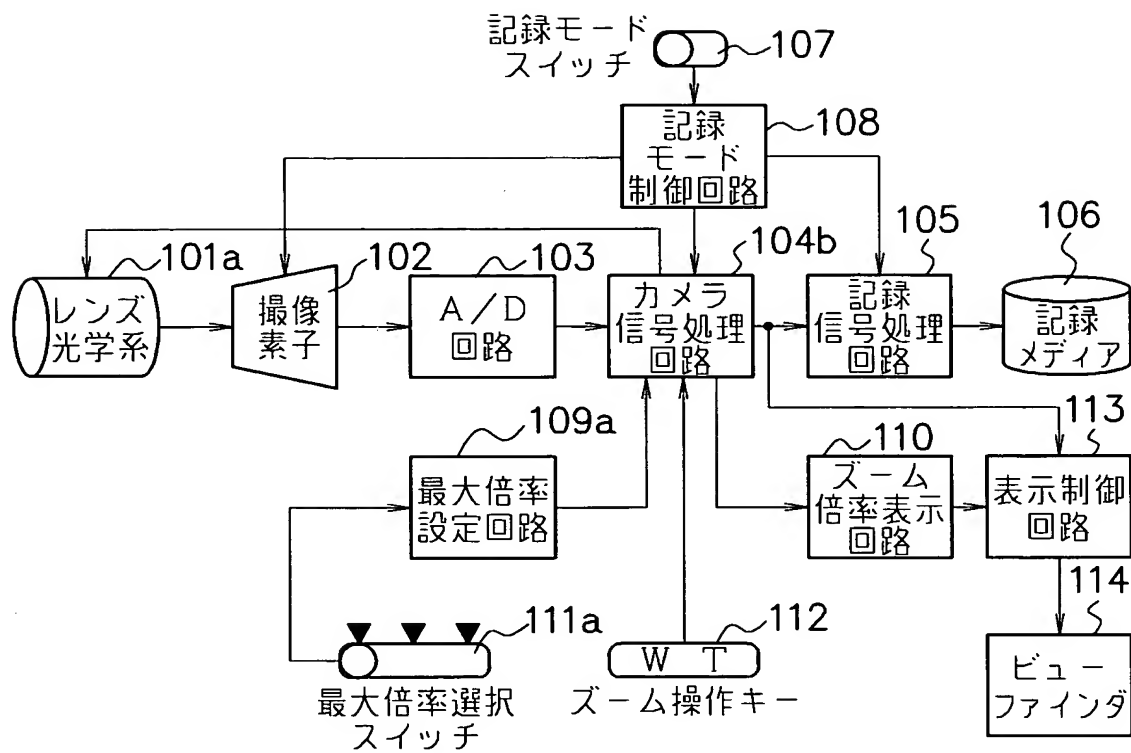
【図 18】



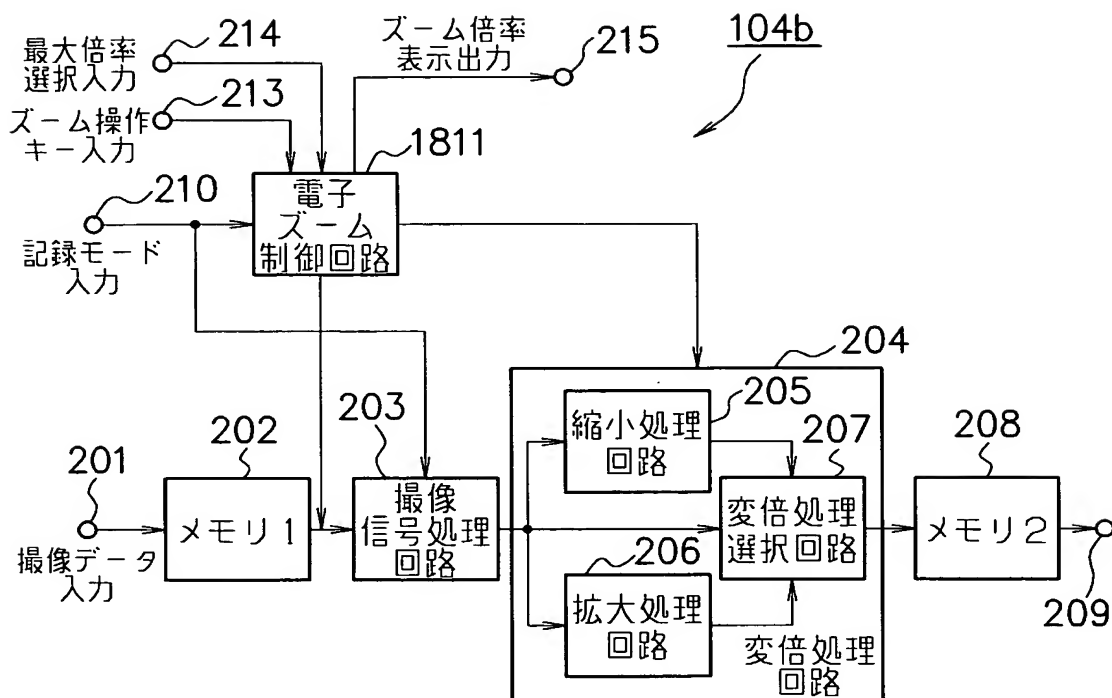
【図 19】



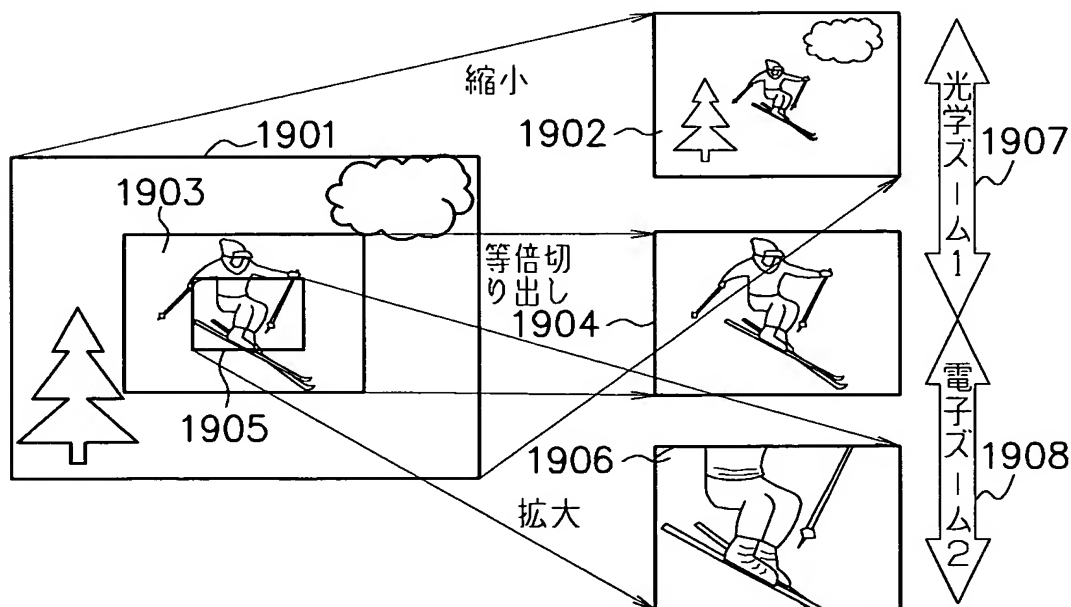
【図 20】



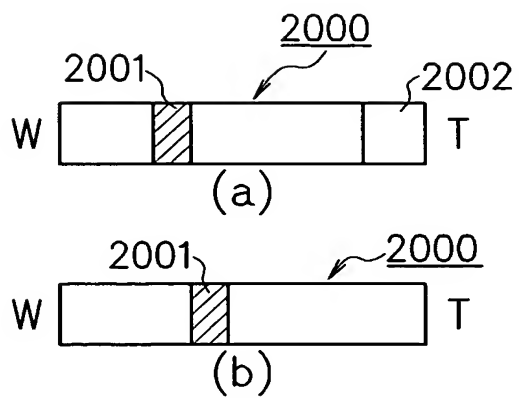
【図 2 1】



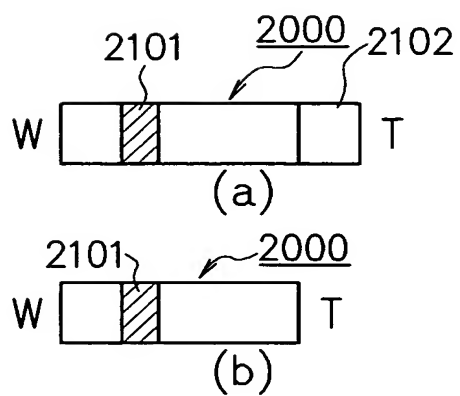
【図 2 2】



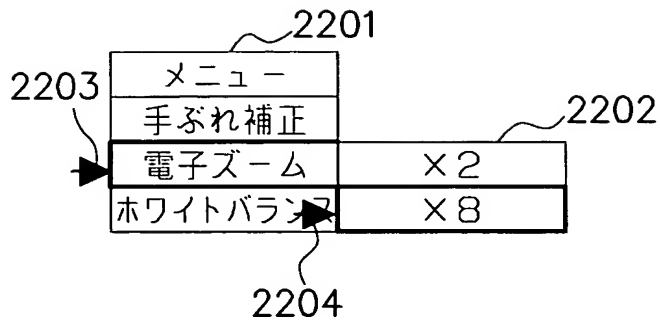
【図 23】



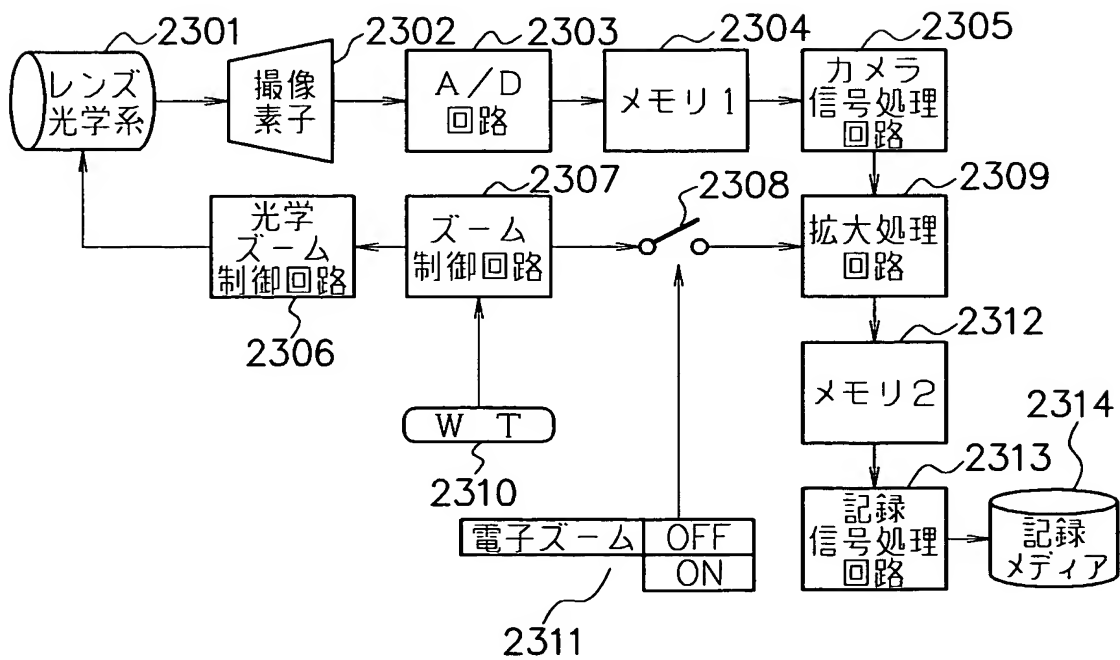
【図 24】



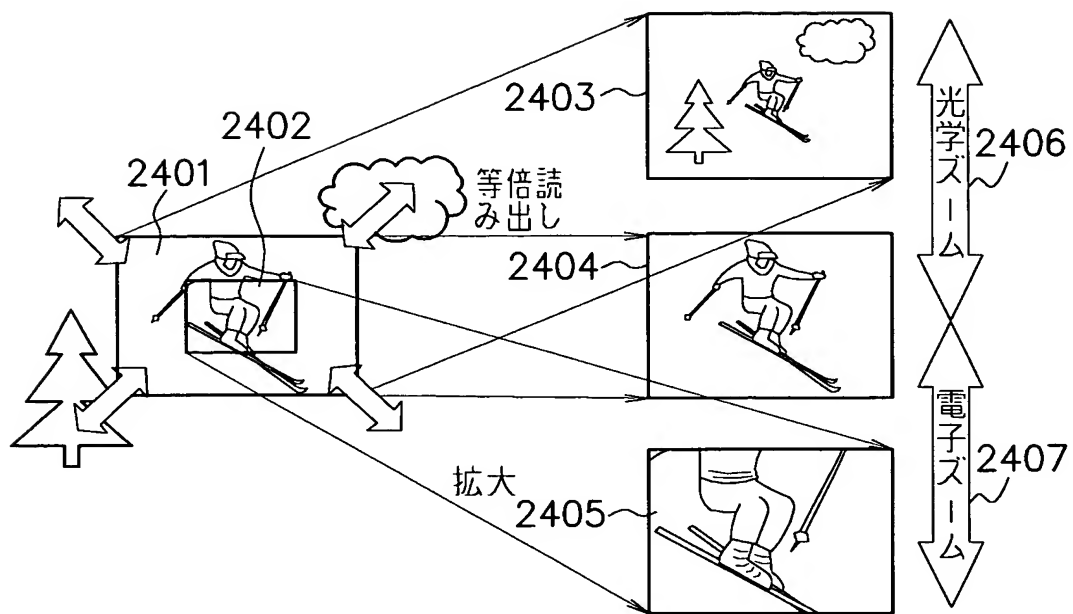
【図 25】



【図 26】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子ズーム処理による画質劣化が少ないズームモードを利用者が選択できる画像記録装置を提供する。

【解決手段】 記録モード制御回路 1 0 8 は、撮像素子 1 0 2 の画素数に応じた第 1 の画像サイズを有する静止画像データを生成し記録する第 1 の記録モードと、静止画像データの第 1 の画像サイズより小さい第 2 の画像サイズを有する動画画像データを生成し記録する第 2 の記録モードとを制御する。カメラ信号処理回路 1 0 4 は、第 2 の記録モードにおいて、動画画像データを生成する際に第 2 の画像サイズとなるよう電子ズーム処理を行う。この時、最大倍率設定回路 1 0 9 は、カメラ信号処理回路 1 0 4 における電子ズーム処理の最大変倍率を設定する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 6 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社